

Pécsi Tudományegyetem Bölcsészettudományi Kar
Nyelvtudományi Doktori Iskola
Alkalmazott Nyelvészet Program

DOKTORI DISSZERTÁCIÓ

Kántor Gyöngyi

**FELNŐTT DADOGÓK
BESZÉDPRODUKCIÓINAK MŰSZERES
ELEMZÉSE
ÉS
OLVASÁSUK VIZSGÁLATA fMRI-VEL**

Témavezető: Prof. Dr. Janszky József, az MTA doktora, egyetemi tanár

Témavezető: Dr. habil. Bóna Judit PhD, egyetemi adjunktus

Pécs

2014

Doktori értekezés benyújtása és nyilatkozat a dolgozat eredetiségéről

Alulírott

név: Kántor Gyöngyi

születési név: Kántor Gyöngyi

anyja neve: Amberger Margit

születési hely, idő: Pécs, 1977. május 21.

Felnőtt dadogók beszédprodukcióinak műszeres elemzése és olvasásuk vizsgálata fMRI-vel

című doktori értekezésemet a mai napon benyújtom a(z)

Pécsi Tudományegyetem Nyelvtudományi Doktori Iskola

Alkalmazott Nyelvészet Programjához.

Témavezetők neve:

prof. dr. Janszky József, az MTA doktora

dr. habil. Bóna Judit

Egyúttal nyilatkozom, hogy jelen eljárás során benyújtott doktori értekezésemet

- korábban más doktori iskolába (sem hazai, sem külföldi egyetemen) nem nyújtottam be,
- fokozatszerzési eljárásra jelentkezésemet két éven belül nem utasították el,
- az elmúlt két esztendőben nem volt sikertelen doktori eljárásom,
- öt éven belül doktori fokozatom visszavonására nem került sor,
- értekezésem önálló munka, más szellemi alkotását sajátomként nem mutattam be, az irodalmi hivatkozások egyértelműek és teljesek, az értekezés elkészítésénél hamis vagy hamisított adatokat nem használtam.

Dátum: 2014. augusztus 27.

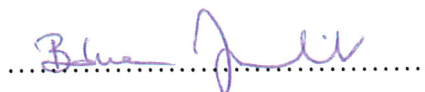
.....
doktorjelölt aláírása

Témavezetői nyilatkozat a dolgozat benyújtásához

Alulírott **dr. habil. Bóna Judit** társtémavezetőként nyilatkozom, hogy **Kántor Gyöngyi** doktorjelölt

Felnőtt dadogók beszédprodukciónak műszeres elemzése és olvasásuk vizsgálata fMRI-vel
című doktori értekezését megismertem, nyilvános vitára bocsátását támogatom.

Dátum: 2014. július 23.



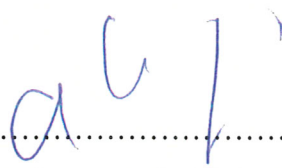
témavezető aláírása

Témavezetői nyilatkozat a dolgozat benyújtásához

Alulírott **prof. dr. Janszky József** társtémavezetőként nyilatkozom, hogy **Kántor Gyöngyi** doktorjelölt

Felnőtt dadogók beszédprodukciónak műszeres elemzése és olvasásuk vizsgálata fMRI-vel című doktori értekezését megismertem, nyilvános vitára bocsátását támogatom.

Dátum:.....2014.07.29......

..........
témavezető aláírása

ELŐSZÓ

A mai, tudományos életben született elméletek, modellek az emberi tudás végtermékei, amelyek az adott tudomány múltjából táplálkozva saját jövőjük bölcsőjének megteremtői is. Minden egyes tudományágnak megvan a saját történelme, így a mai kutatóknak nem kell a „semmitől” elindulniuk, hanem az elődöktől örökölt hagyomány táptalaján építkezhetnek tovább (Robins 1999: 9).

Ez az írás példaként kíván szolgálni a tudományos életben tevékenykedő szakemberek közötti tudásmegosztásra – amely nélkül a kutatás feltételezhetően tudományos értelemben sem hozna eredményeket. A szerző hisz abban, hogy a nyelvtudomány határtudományai csak ilyen típusú vagy ehhez hasonló együttműködés keretein belül tudnak további perspektívákat nyitni és az érintett tudományterületek mindegyike számára tudományos innovációt felmutatni – segítendő ezzel mind-egyik fejlődését.

Ezúton szeretnék köszönetet mondani dr. Medve Annának, prof. dr. Alberti Gábornak és dr. habil. Szűcs Tibornak, akik elindítottak kutatói pályámon. Prof. dr. Janszky Józsefnek, aki megteremtette a közös munka lehetőségét. Dr. habil. Bóna Juditnak, akivel az elejétől kezdve „egynyelvet” beszéltünk. Dr. habil. Fóris Ágotának, aki mindig a megfelelő időben, a megfelelő helyen van. Dr. Horváth Réka kutatótársamnak, aki harcostársként segített a nehéz időkben. Orvos kutatótársaimnak, akik szakmai tanácsaikkal és elemzéseikkel segítették az adatok rendszerezését, név szerint: dr. Orsi Gergelynek, dr. Perlaki Gábornak, dr. Varga Eszternek, illetve a Pécsi Diagnosztikai Központ MR-kutatócsoportjának. Dr. Tóth Józsefnek, aki elkészítette az intelligenciaméréseket. Bodnár Katalin logopédusnak, aki szakmai tanácsaival, személyes részvételével segítette a logopédiai anamnézisek elkészítését. Cserné Dr. Adermann Gizellának, aki anyai gondoskodással terelgetett kutatói pályámon. A Démoszthenész Egyesület elnökének, Feketéné Gacsó Máriának, aki helyiséget biztosított a budapesti találkozókhoz, a felvételek elkészítéséhez. Köszönöm együttműködésüket a kutatásban résztvevő dadogó felnőtt barátaimnak, akik mindig készek voltak arra, hogy felvételeket készítsünk.

Hálával tartozom szüleimnek.

Szeretettel köszönöm férjemnek, hogy mindvégig mellettem állt és egy pillanatra sem engedte, hogy feladjam.

Pécs, 2014. május

Kántor Gyöngyi

Tartalom

1	BEVEZETÉS	7
1.1	A kurrens nyelvtudományi kutatások jelene, irányzatai.....	7
1.1.1	A hazai kognitív szemlélet törekvései.....	8
1.1.2	Neurolingvisztikai kapcsolódások	10
1.1.3	Pszicholingvisztikai útkeresés.....	11
1.1.4	Fonetikai áttekintés	13
1.2	Neurológiai körkép.....	14
1.2.1	Az orvosi képkötő eljárásokról	14
1.2.2	Az agyi hálózatok funkcionális logikája.....	17
1.2.3	A funkcionális neuroanatómia rövid történeti áttekintése.....	18
1.2.4	A lateralizáció fejlődési szempontjai	22
1.2.5	A fejlődéses dadogás agyi reprezentációs eredményeinek rövid összefoglalása	24
1.2.6	A fejlődéses dadogás kutatási témái.....	26
1.2.7	A dadogók alanszáma fMRI-vizsgálatok esetén	26
2	A BESZÉDKUTATÁS INTERDISZCIPLINÁRIS HORIZONTJA.....	27
2.1	A nyelv és elméletei	28
2.2	Nyelvi szintek és agyi mechanizmusok	29
2.2.1	Akusztikus-fonetikus és fonológiai szint	29
2.2.2	Prozódiai jegyek: hangsúly és hanglejtés.....	30
2.2.3	Morfológia	31
2.2.4	Szintaktikai folyamatok	31
2.2.5	Szemantika	31
2.2.6	Lexikai szerveződés és szójelentés	32
2.2.7	Pragmatika	32

2.3 A nyelv idegi és mentális reprezentációjának kutatása	32
2.4 A kísérleti fonetika módszertana és eljárási lehetőségei	36
2.5 Kérdések, amelyek még válaszra várnak	39
2.6 A beszéd körfolyamata	40
2.7 A verbális munkamemória	43
2.8 Az előhívás	46
2.9 A spontán beszéd sajátosságai	48
2.9.1 A beszéd élettani alapjai	50
2.9.2 Artikuláció és akusztikum	53
2.9.3 Az ép beszéd produkciójának modelljei	57
2.9.4 A beszédműfajok hatása a beszédprodukcióra	63
2.9.5 Megakadásjelenségek a spontán beszédben	76
3.1 A dadogás tudományos leírása	82
3.1.1 A dadogás orvostudományi megközelítései	82
3.1.2 A dadogás mint beszédzavar	84
3.1.3 A dadogó beszéd élettani alapjairól	84
3.1.4 Artikuláció és akusztikum	85
3.1.5 A dadogó beszéd produkciójának modellje	86
3.1.6 A beszédműfajok hatása a dadogók beszédre	88
3.1.7 Megakadásjelenségek a dadogó beszédben	88
3.2 A dadogás definíciói	89
3.2.1 A dadogás mint tünetegyüttes	91
3.2.2 A dadogás kórtani értelmezése	95
3.2.3 A dadogás előfordulásának gyakorisága	96
3.2.4 A dadogás kóreredet szerinti osztályozása	97
3.3 Terápiás lehetőségek	99

4	CÉLOK, HIPOTÉZISEK	100
5	ANYAG ÉS MÓDSZER	101
5.1	Kvantitatív kritériumok alkalmazása	101
5.2	A kutatási folyamat főbb fázisai.....	102
5.3	A korpusz.....	104
5.4	A vizsgálatban alkalmazott programok, berendezések	105
5.4.1	Praat: doing phonetics by computer.....	105
5.4.2	Funkcionális mágneses rezonancia vizsgálat (fMRI)	106
5.5	Alkalmazott pszichodiagnosztikai eljárások és tesztsorok.....	110
5.6	Kísérleti személyek	111
5.6.1	A logopédiai anamnézis eredményeinek részletes ismertetése	112
5.7	Módszertan.....	115
5.7.1	Logopédiai anamnézis.....	115
5.7.2	Beszédműfajok digitalizált felvételei.....	115
5.7.3	Olvasási feladat az fMRI-ben	117
6	EREDMÉNYEK	122
6.1	A logopédiai anamnézis beszédprodukcióinak elemzése.....	122
6.2	A vizsgálatba bevont kísérleti személyek pszichodiagnosztikai és teszteredményeinek összefoglalása	123
6.3	A digitalizált felvételek elemzése.....	124
6.3.1	A vizsgált felnőtt dadogók egyéni eredményeinek bemutatása	127
6.3.2	A szünetek hossza egyénenként és beszédműfajonként.....	132
6.3.3	A megakadásjelenségeken kívüli jelenségek ismertetése	137
6.3.4	A dadogók csoporteredményeinek elemzése	138

6.4 A funkcionális MR-ben nyert adatok értelmezése	140
6.4.1 A beszéd lateralizáció meghatározása.....	142
6.4.2 Hangos és néma olvasási feladat eredményei	142
6.4.3 Korábbi tanulmányok áttekintése és az eredmények interpretálása..	144
7 KÖVETKEZTETÉSEK	150
7.1 Válaszok a célok, hipotézisek tükrében	150
7.2 Az eredmények összefoglaló értékelése.....	152
8 IRODALOM	155
9 MELLÉKLETEK.....	215
10 Táblázatok jegyzéke.....	220
11 Ábrák jegyzéke.....	221
12 ENGLISH SUMMARY	223

1 BEVEZETÉS

Tekintettel a disszertáció interdiszciplináris voltára, elengedhetetlen a kapcsolódó területek, jelen kutatáshoz kapcsolódó eredményeinek ismertetése. Az olvasó talál majd ebben az áttekintésben nyelvészeti, kognitív idegtudományi, pedagógiai, gyógypedagógiai, biológiai, pszichológiai megközelítéseket.

A szerző a bevezetésben nyelvészként keresi kutatásának kapcsolódási pontjait a jelenlegi, tudományos paradigmában (vö. Kálmán–Trón 2005, Kiefer 2003, 2005 és 2006, Fóris 2008), ezzel az áttekintéssel pedig célja a kutatás gyökereinek behágyazása a tudományos diskurzusba.

1.1 A kurrens nyelvtudományi kutatások jelene, irányzatai

A nemzetközi nyelvtudomány jól elkülöníthető, fő kutatási irányzatai a következők (vö. Kiefer 2001: 4):

- (a) a nyelvi kompetencia kutatása, a nyelv működésének a jobb megértésére való törekvés;
- (b) a nyelvi technológiák tudományos fejlesztése;
- (c) a nyelvhasználat szabályszerűségeinek tudományos kutatása.

Az (a) kutatások a generatív nyelvészeti vizsgálódásokat, a pszicho-, illetve neurolingvisztikai kutatásokat foglalja magában; a (b) a különféle számítógépes nyelvészeti munkákat; a (c) pedig a pragmatikai, szociolingvisztikai és diskurzusemléti munkák csoportja.

Az utóbbi évtizedben a nyelv mentális és agyi reprezentációjának vizsgálata új lendületet kapott (vö. Kiefer 2001: 5). Jelen kutatás is egy ilyen útkeresésnek az eredménye.

A Pécsi Diagnosztikai Központ kutatócsoportja Janszky József irányításával csatlakozik ebbe a tudományos diskurzusba (vö. például Perlaki et al. 2013, Varga et al. 2013).

Pléh Csaba és kutatócsoportja (JATE-ELTE) az észlelés és a felismerés területén folytat vizsgálatokat és publikál eredményeket nemzetközileg elismert szinten (vö. Kiefer 2001: 13–14).

A neurolingvisztikán belül rendszeres kutatások folynak az afazológia területén a Nyelvtudományi Intézet Neurolingvisztikai Kutatócsoportjánál. A kutatások fő

fókusza a magyar alaktan és mondattan néhány sajátosságának vizsgálata, melynek háttérében nemzetközi együttműködés áll és az eredmények nemzetközi publikációkban jelennek meg (vö. Kiefer 2001: 13–14).

Az alkalmazott fonetikai kutatások nemzetközi színvonalon is elismert kutatócsoportja a Gósy Mária vezette ELTE Fonetikai Tanszékének kutatóiból áll. Rendszeresen szerveznek nemzetközi szintű konferenciákat Beszédkutatás címen. A BEszélnyelvi Adatbázis (BEA, vö. Gósy 2008: 194–207), a beszéd jó minőségű felvételei, a nagy mennyiségű beszédanyag rögzítése rendkívüli lehetőség a kortárs verbális megnyilatkozások vizsgálatához (vö. Gósy 2012a: 7). A tudományos igényű, alkalmazott nyelvészeti kutatásokhoz nagy szükség van arra, hogy magyar nyelven álljon rendelkezésre egy adatbázis, mely a magyar nyelv hangzó változatának vizsgálataihoz szolgál alapul (Gósy 2008: 194–207).

A következőkben a szerző a kognitív tudományok, a nyelvtudomány határterületei és a fonetika kutatásai között mutatja be a kapcsolódási pontokat.

1.1.1 A hazai kognitív szemlélet törekvései

Ez a tudományos áttekintés röviden érinti a kognitív tudományok egészét, részben érinti a kognitív pszichológia területét és jelentős mértékben ismerteti a kognitív idegtudományi elméleteket (vö. Gazzaniga 2000).

Ha a kognitív szemlélet irodalmába betekintünk (vö. Gazzaniga 2000), azt tapasztaljuk, hogy mindegyik munka azt hangsúlyozza: a kognitív szemlélet több tudományterületet (köztük a nyelvészetet) is integrálja. Ez az integráció abban mutatkozik meg, hogy egy-egy kérdés megválaszolásakor kognitív tudományi szemléletet alkalmaznak a különböző tudományterület képviselői. Elsősorban a közösség-keresés a cél.

A kognitív tudomány (más néven megismeréstudomány) azt a dialógust hozza létre, amely a megismeréssel és az elme tudományos modellezésével foglalkozó tudományokat összekapcsolja (Norman 1981: 1, Gardner 1985, Lycan 1990, Osherson 1990, Smith 1990: 1, Pléh 1991, 1996, 1997, Eysenck–Keane 1997: 22–33, Nánay 2000, Wilson–Keil 1999, Pléh 2003: 11–15, Nemes 2004: 306–323, Pléh–Kampis–Csányi 2004: 7–10). Valójában igazi újdonsága az interdiszciplinaritás – nem része ugyanis egyik klasszikus tudományágnak sem (Nánay 2000: 11), mégis az összes metszetében helyezkedik el (Pléh–Gulyás 2003: 19).

„Kognitív” jelző 1960 óta (Pléh 2003: 43) található a tudományterületek megnevezései előtt. Először a kognitív pszichológia (vö. Neisser 1967, Eysenck–Keane 1997: 11–22, Forgács 2003) a behaviorista felfogás megőrzéseként jött létre az 1950-es években, amely azt vallja, hogy a viselkedést nem csak az ingerhelyzet, hanem számos belső tényező is befolyásolja (vö. Pléh 2003: 43–44).

Az 1970-es évektől kezdve a kognitív nyelvészetnek két, gyökeresen eltérő felfogása alakult ki (Givón 1979a, Lakoff 1987, Langacker 1987, 1988: 3–48, Rudzka-Ostyn 1988, Vandeloise 1986), a holisztikus és a moduláris kognitív nyelvészet (lásd részletesen Kiefer 2000: 125–130).

Más tudományterületeken is megfigyelhető a „kognitivizálódás” (vö. Pléh 2003: 45). Beszélhetünk kognitív antropológiáról (Bereczkei 2009), kognitív szociológiáról (Cicourel 1979, Sharp et al. 2008), kognitív etológiáról, kognitív idegtudományról (Eysenck–Keane 1997: 34–41, Baars et al. 2003, Pléh et al. 2003) és kognitív nyelvészetről (Bánréti 1999, Kiefer 2000, Delbecque 2002) is.

Egy törekvés erejét híveinek tevékenysége, egy tudományterület megerősödését kutatóinak aktivitása, tudományos törekvései, és ezek „lenyomatai” adják: konferenciák, publikációk, iskolák. A kognitivizmus előretörését Magyarországon az támasztja alá, hogy képviselői 1993 óta „hallatják hangjukat”. A MAgyar KOgnitív Tudományi Alapítvány ettől az évtől kezdve évről évre megszervezi a MAKOG-konferenciákat, melynek keretében a megismeréstudományhoz közelálló, interdiszciplináris előadások hangzanak el – ezekből köteteket adnak ki.

Szegeden, 1994-ben szervezték meg az első Interdiszciplináris Konferenciát, melynek témái az agy–elme összefüggései, az evolúció, a társadalmi rendszerváltás és a szimmetria–aszimmetria kérdései voltak (vö. Balogh 1996).

1995 májusában került megszervezésre a FIatal KOgnitivisták konferenciája (vö. a konferencia kötetét: Pléh et al. 1995), mely a Magyar Megismeréstudományi Társaság és az Eötvös Loránd Tudományegyetem Általános Pszichológia tanszékének közös szervezéseként tartotta első találkozóját.

1999-ben Bánréti szerkesztésében megjelent *Nyelvi struktúrák és az agy* címmel egy, a neurolingvisztika nevével fémjelzett kötet; illetve 2000-ben Kiefer egyik munkájában a következőképpen közelíti meg a kognitív nyelvészet (vö. Kiefer 2000: 120–144).

A kognitív tudomány hazánkban, a Budapesti Műszaki Egyetem doktori képzésében 2004-ben jelent meg, a pszichológia doktori iskola keretei közt. Ugyanebben

az évben alakult meg a Kognitív Tudományi Tanszék. Az MTA-BME kutatócsoport pedig 2007-ben jött létre. A Pléh Csaba által létrehozott három szervezeti egység javarészt fiatal, nemzetközileg elismert kutatókból áll. Mind az oktatásban, mind a kutatásban a kognitív tudomány két fő profilját képviselik: a kognitív idegtudományt és a pszicholingvisztikát¹.

A kognitív nyelvészet fogalmát Kiefer így definiálja:

„A nyelvészet (értsd: kognitív nyelvészet) a nyelvi szerkezet különböző aspektusait vizsgálja, s az a célja, hogy magyarázó elmélet segítségével feltárja ezen aspektusok mögött rejlő törvényeket és alapelveket. A nyelvészet empirikus diszciplína, melynek tárgya az emberi viselkedést vezérlő mentális reprezentációk körébe tartozik (Kiefer 2000: 120).”

A mentális reprezentációkat két feltétel határozza meg; az egyik a mentális szerveződés öröklött alapelvei, a másik pedig a természeti és társadalmi környezet, mellyel az egyén interakcióba kerül (Bierwisch 1983).

1.1.2 Neurolingvisztikai kapcsolódások

Nyelvvvel kapcsolatos szabályszerűségek feltárására törekednek a nyelvtudománynak azon határtudományai, amelyek általában nyelvi jelenségeket más, nem nyelvi jelenségekkel való kapcsolatukban tekintik és vizsgálják (Kálmán–Trón 2005: 9–10). Egy ilyen fiatal határtudomány a neurolingvisztika.

Bánréti mutatja be a neurolingvisztika területeit, elméleteit, kutatási módszertanát és eredményeit (1999: 7–56) összefoglalóan először magyarul.

„A neurolingvisztika az emberi agy szerkezete és az emberi nyelv nyelvtanának a szerkezete közti összefüggéseket, valamint az agy működése és a beszédprodukció, beszédértés megszerveződése közti összefüggéseket kutatja”

(Bánréti 1999: 7).

Alapvető kérdései: milyen szerkezetű a nyelvtan reprezentációja az agyban?; milyen kapcsolat van a nyelvtan moduljai és az agy szerkezete között?; milyen sa-

¹ http://doktori.bme.hu/bme_palyazat/kutato_muhely/kognitiv_muhely/kognitiv_muhely_hu/index.html
(Utolsó letöltés: 2014. április 20.)

játosságokkal bírnak azok a neuropszichológiai mechanizmusok, amelyek a nyelvtani reprezentációkat aktiválják a beszédprodukció és a beszédértés folyamatai számára?

Összefoglalóan: a neurolingvisztikai kutatások a nyelvészet, a neuropszichiátria, az agykutatás és a pszichológia határterületeinek a metszéspontjában: a nyelvi kompetencia és performancia viszonyán értelmezik a struktúra és a funkció közti oksági viszony általános problémáját (Bánréti 1999: 7).

George Herbert Walker Bush, az Egyesült Amerikai Államok 41. elnöke jelölte ki az 1990-től 1999-ig terjedő időszakot az „Agy évtizede”-ként („Decade of the Brain”) annak érdekében, hogy az agykutatás eredményei minél szélesebb körben terjedjenek² (vö. még Broadwell 1995, Levy-Reiner 1998).

A kilencvenes években a kognitív tudománnyal, nyelvelmélettel, pszichológiával és neurológiával foglalkozó tudósok egy sor olyan kérdést vizsgálnak, melyek középpontjában az emberi agy, az elme és a nyelv áll (Fromkin 1999: 59).

Mindegyik tudományterület számára a központi kérdés az, hogy melyek azok a mechanizmusok, amelyek a nyelvi tudás rendszerének, valamint a nyelvtudás használatának az alapját képezik (Chomsky 1988: 3) – persze, mindegyik tudományterület különböző módon közelíti meg a válaszadást. A nyelvészek a nyelv elsajátítására, használatának neurológiai alapjaira kíváncsiak. A pszichológusok különböző kísérletekben, többféle hatást kutatva azt térképezik fel, hogy hogyan járul hozzá az emberi nyelv természetének jobb megértéséhez a pszichológiai feldolgozás. A neurológusok a modern, számítógépes képalkotó technikákat alkalmazva az ép és a sérült agy vizsgálatával a nyelv alapjául szolgáló idegrendszert térképezik fel (vö. Fromkin 1999: 60).

A közlés szándékától a kiejtésig terjedő folyamatok vizsgálata, valamint a beszédhangok észlelésétől az elhangzott szöveg megértéséig terjedők a pszicholingvisztika kutatási területéhez tartoznak.

1.1.3 Pszicholingvisztikai útkeresés

A pszichológia és a nyelvtudomány már a XIX. században hatott egymásra (vö. Büky 1996, idézi: Gósy 1999: 11). A Herbart-féle pszichológia Paul nyelvelméletére (Paul 1880), a behaviorista pszichológia Bloomfieldre volt nagy hatással (Gósy 1999: 11). A nyelvlélektan csak megnevezésében hasonlít a pszicholingvisztikához

2 vö. http://en.wikipedia.org/wiki/Decade_of_the_Brain (utolsó letöltés: 2014. július 30.)

(vö. Gleason –Ratner 1998), mivel számos alapvető eltérés van közöttük (vö. Büky 1982). Karl Bühler és Wilhelm Wundt munkásságára is igen nagy hatással volt a kor nyelvtudományi elméletei és gyakorlata (Gósy 1999: 11). Wundtot a modern pszicholingvisztika alapítójának tartják; az ő nevéhez fűződik a beszédprodukciónak a legkorábbi elmélete, továbbá számos olyan kísérleti mérés, amelyeket a jelen pszicholingvisztikai kutatás még mindig alkalmaz (Wundt 1911).

Ritka, de a pszicholingvisztika esetében pontosan meghatározható, hogy mikor alakult ki. Fejlődésének alapkövét 1951. június 18-án, az amerikai Cornell Egyetem nyári szemináriuma jelentette, amelynek témája a pszichológia és a nyelvészet közös kérdései voltak (Miller 1965). 1952 októberében alakult meg a Committee on Linguistics and Psychology (Nyelvészeti és Pszichológiai Bizottság), mely azt a célt tűzte ki, hogy a nyelvi viselkedés témakörében indítson és ösztönözzön kutatásokat. A bizottság megalakulása után szemináriumot szerveztek a pszicholingvisztikával kapcsolatosan – ekkortól honosodott meg a szóösszetétel: „psycholinguistics” (Osgood –Sebeok 1965).

A pszicholingvisztikára születésétől fogva az interdiszciplinaritás jellemző – mégis elmondható, hogy a tudományág nagyjából egységes (vö. Gósy 1999: 13). Egyrészt ezt úgy kell értelmezni, hogy a terület célkitűzése jól körülhatárolt és egyértelműen megfogalmazható; másfelől azt, hogy főbb tematikus területeiben a kutatók egyetértenek (vö. magyar vonatkozású munkákat: Pléh 1986b, 1989, Lengyel 1995, Pléh–Síklaki–Terestyéni 1997, Neumer 1999 és a nemzetközi szakirodalmat: Flores d’Arcais–Levelt 1970, Kess 1976, Taylor–Taylor 1990, Steinberg 1993, Gernsbacher 1996).

A pszicholingvisztika területei:

- 1) beszédprodukciónak;
- 2) beszédészlelés és beszédmegértés;
- 3) anyanyelv-elsajátítás;
- 4) beszédzavarok, nyelvi zavarok kutatása;
- 5) írott nyelv elsajátítása és az olvasás (vö. Gósy 1999: 14);
- 6) két- és többnyelvűség (vö. de Groot–Kroll 2005, Navracsics 1999);
- 7) második nyelv elsajátítása és tanítása (vö. Scovel 1988).

A pszichológia és a nyelvtudomány kapcsolatában új elemeket vegyít a transzformációs generatív grammatika, valamint a neobehaviorizmus (Gósy 1999: 12). A korábbi behaviorizmus az a pszichológiai irányzat, amely a lélektan tárgyának a viselkedést tartja (Skinner 1957).

A pszichológusok is felfedezik, hogy maga a nyelvi rendszer érdekes kutatási téma számukra (idézi Pléh 1980).

A pszicholingvisztika a nyelv és a gondolkodás kapcsolatával foglalkozó tudományág, a nyelvtudomány egyik határtudománya (Kálmán–Trón 2005: 10).

1.1.4 Fonetikai áttekintés

A beszéd létrehozása egy bonyolult, fiziológiai működés eredménye. Hallgatóhoz való közvetítése akusztikai jelsorozat révén valósul meg, a beszéd feldolgozása pedig ismét fiziológiai tevékenységekben testesül: az első szakaszban a hallás révén, majd azt követően a percepció folyamatokban (Gósy 2004a: 11).

A közlés szándékától a kiejtésig terjedő folyamatokat, valamint a beszédhangok észlelésétől az elhangzott szöveg megértéséig terjedő tevékenységeket az előbbieken már röviden bemutatott tudományterületek, a pszicholingvisztika, a neurolingvisztika és a kognitív tudományok egy része vizsgálják.

A kiejtés, az ennek következményeként létrejövő akusztikum és a beszédészlelés a fonetika tárgykörébe tartozik. Az alkalmazott fonetika olyan tudományágakkal tart szoros kapcsolatot, mint a fül-orr-gégészet, az audiológia, a foniátria, a logopédia, a szurdopedagógia. A közéleti hangos megszólalás és a színpadi beszéd a hangzó nyelv tartalmi, formai és technikai sajátosságaival foglalkozik – a beszédtechnika és a retorika az alkalmazott fonetika része. A pedagógiában nélkülözhetetlen a beszéd, mint az ismeretek megszerzésének egyik forrása, hiszen elsőrendű oktató eszköz (vö. Gósy 2004a: 11–12).

A beszélőszervek döntő többsége biológiailag elsődlegesen nem a verbális kommunikáció céljait szolgálja, hanem a rágást, evést, légzést. A beszéd létrehozása valójában csak „másodlagos” tevékenység. Ugyanez a helyzet a beszédfeldolgozó szervekkel is. A hallás elsődleges célja a környezeti hangingeretek feldolgozása. A beszéd, mint specifikus jel meghallása és továbbítása, ugyanúgy másodlagos funkció.

A beszéd különféle részei együtt vagy külön-külön is vizsgálhatók. A beszédelemzés tárgya, egységei, szempontjai a következők lehetnek:

- „fonetikai elemek (artikulációs gesztusok, fonetikai jegyek, akusztikai kulcsok, stb.)
- fonetikai egységek (beszédhang, hangkapcsolat, szótag, szó, stb.)

- fonetikai szerkezetek (formánsszerkezet, dallamszerkezet, szövegrészek struktúrája, stb.)
- fonetikai események/történések (hangmagasság-változás, szünettartás, koartikulációs hatások megvalósulása, stb.)
- fonetikai szabályok (hangképzési, hangsúlyozási, koartikulációs, stb.)
- a spontán beszéd sajátosságai (artikulációs változatok, megakadásjelenségek, dallamviszonyok, stb.)
- a beszéd univerzális és egyéni sajátosságai (fiziológiailag meghatározott, illetőleg individuális tények)
- a beszéd általános és nyelvspecifikus jelenségei (Gósy 2004a: 16).’’

A fonetika alapvető célja, hogy a beszéd objektív leírását adja. Ez azt jelenti, hogy a beszédet az artikuláció, az akusztikum és a percepció hármas egységében közelíti meg (Gósy 2004a: 19). Az elemzés tárgya lehet a beszéd folyamat bármely része, szakasza, történése, netán rövidebb vagy hosszabb összefüggő közlés is. A nyelvtudománynak ez a területe kísérleti tudomány: megállapításait adatgyűjtésen és adatfeldolgozáson alapuló vizsgálatok alapján fogalmazza meg (Gósy 2004a: 19–20).

1.2 Neurológiai körkép

Az elmúlt negyedszázad során forradalmi jelentőségű, funkcionális képalkotási módszerek kerültek kifejlesztésre a tomográfiás módszer, a nukleáris orvostudomány és a fizika ötvözésével (vö. Gulyás 2003: 103), amelyek kifejlődése jelentős szerepet játszott az agykutatás fejlődésében (Gulyás–Mórocz 2008: 45–48).

Az agy működését vizsgáló eljárások az agy működésének tér- és időbeli kereit és az adatgyűjtés frekvenciáját is lefedik (Gulyás–Mórocz 2008: 46–47).

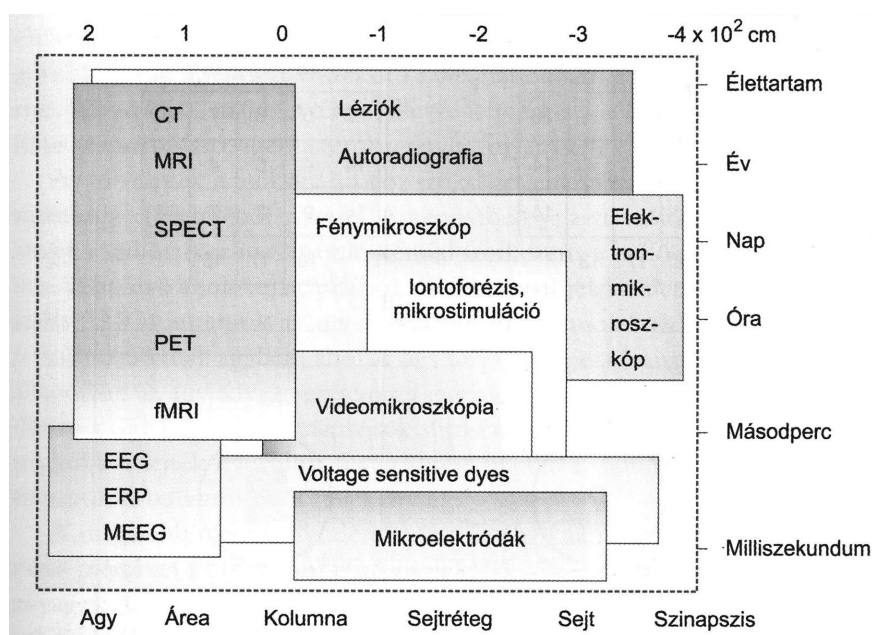
1.2.1 Az orvosi képalkotó eljárásokról

A tomográfiás elven alapuló orvosbiológiai eljárások (CT, SPECT, PET és MRI) elsősorban az agy térbeli feltérképezésében nyújtanak segítséget, viszont ezek közül a SPECT, a PET és az fMRI képesek csak hatékonyan követni az időbeli állapotváltozásokat is (Gulyás–Mórocz 2008: 47). Ezeket a módszereket ezért „funkcionális képalkotási módszerek” néven különítik el a térbeli feloldóképességgel rendelkező anatómiai (vagy más szóval morfológiai) képalkotó eljárásoktól, melyek a CT és az MRI.

Az adatgyűjtés lehetséges frekvenciájának tekintetében az elektrofiziológiai módszerek (EEG és MEG), időbeli feloldóképesség és adatgyűjtési frekvencia is felülmúlják a tomográfiás képalkotó eljárások tulajdonságait, így ezekkel az agyfunkciók időbeli állapotváltozásait lehet hatékonyan követni.

A nem-invazív³ elektrofiziológiai módszerek közül az elektromágneses tevékenység mérésére szolgál az enkefalográfia (EEG), a mágneses tevékenység mérésére a magnetoenkefalográfia (MEG), funkcionális képalkotó eljárás pedig a pozitron emissziós tomográfia (PET) és a funkcionális mágneses rezonancia (fMRI). A PET és az fMRI tették lehetővé azt, hogy a magasabb idegrendszeri működéseket nagy anatómiai pontossággal lehessen az emberi agyban lokalizálni, és az ezzel kapcsolatos élettani, biokémiai változásokat mérni, illetve időben követni (Roland 1993, Toga–Mazziotta 2000, Changeux 2000: 172–176, Kovács 2002: 235–236, Linke 2005: 75–77).

Az 1. ábra (Forrás: Gulyás–Mórocz 2008: 47) referál a különböző eljárások térbeli és időbeli mérési tartományairól.



1. ábra:

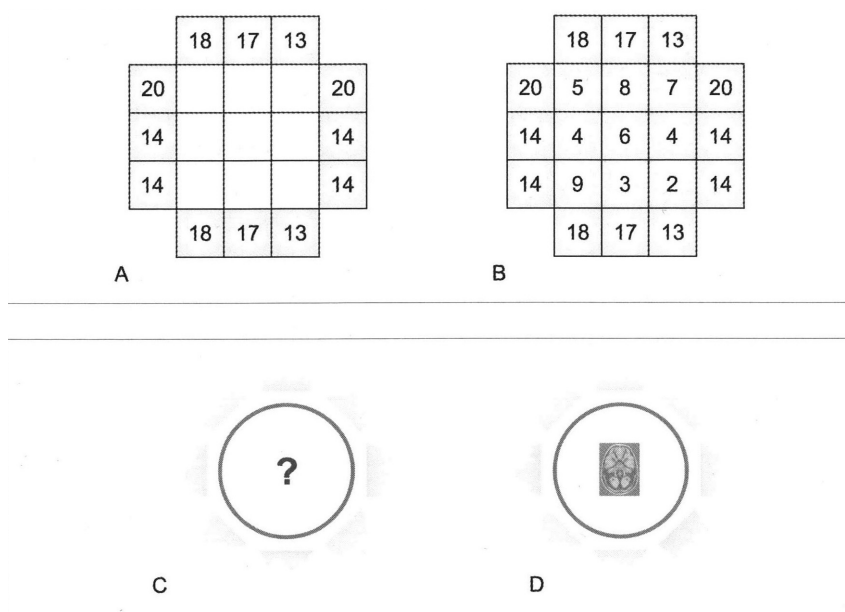
Orvosbiológiai képalkotó és közvetlen vizsgáló eljárások tér- és időbeli méréstartományai (Gulyás–Mórocz 2008: 47)

³ Invazívnak tekinthető az az orvosi eljárás, melynek során vágás vagy szúrás által behatolnak az emberi testbe. A nem-invazív orvosi eljárások elvégzéséhez ilyen drasztikus beavatkozásra nincs szükség.

A kognitív idegtudományok szempontjából két, a tomográfia elvén alapuló képalkotó eljárás emelkedik ki, melyek az agy működésében a kiterjedtebb struktúrákat képesek vizualizálni (Gulyás–Mórocz 2008: 46–48).

Az egyik a pozitronemissziós tomográfia (PET), a másik pedig a funkcionális mágneses rezonancia képalkotás (fMRI) (Gulyás 2002: 66–68).

A tomográfias elv alapja az: ahogyan egy négyzetrácsos feladványban az ismert végösszegekből meg lehet határozni az egyes rácspontokon lévő számokat, a tomográfias felvételek esetében területi integrálokból lehet megkapni a lefedett területek parametrikus értékét (pixel, azaz pixel-element vagy voxel, azaz volume-element) (vö. Gulyás – Mórocz 2008: 48).



2. ábra: A tomográfias elven működő agyi képalkotó eljárások elméleti alapjai és alkalmazása (Forrás: Gulyás – Mórocz 2008: 48)

Ezekkel a mérőműszerekkel tehát az adott terület intenzitására lehet következtetni. A PET esetén a radioaktivitás, az fMRI esetén pedig a mágnesesség intenzitására (Gulyás–Mórocz 2008: 49).

A módszerek közös tulajdonsága, hogy mindkettő az élő rendszerek anatómiai viszonyairól és biokémiai-élettani paramétereiről egyszerre nyújt információt és bár időbeni feloldóképességük gyengének mondható és elmarad a funkciólokálzásban használt elektrofiziológiai módszerek feldolgozó-képességétől (vö. mag-netoenkefalográfia – MEG; elektroenkefalográfia – EEG) és adatgyűjtési frekvenciájától, ezekkel az eszközökkel elsősorban nem állapotokat, hanem azok időbe-

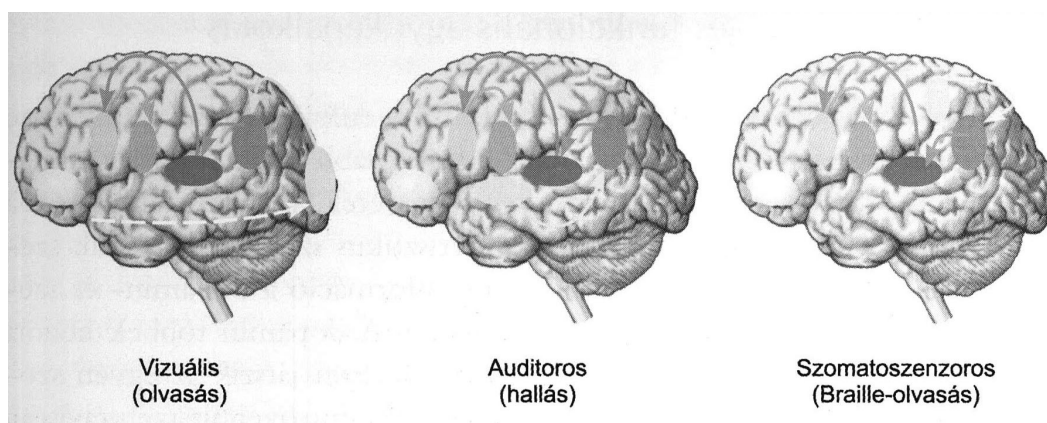
ni változásait lehet követni. Ezért alkalmasak az emberi agy úgymond „interaktív tesztelésére”.

Mára már az interaktív hipotézistesztelés lehetősége a kognitív működések során mérhető és a „láttatható” agyi funkciók közvetlen tanulmányozása a kognitív idegtudomány alapvető és nélkülözhetetlen elemeivé váltak (Cox–Savoy 2003; Kay et al. 2008).

1.2.2 Az agyi hálózatok funkcionális logikája

A funkcionális képalkotó eljárások forradalmi hozadéka nem csak a funkciólokálzásban rejlik, hanem abban, hogy az agyi ideghálózatok funkcionális logikáját tudjuk a segítségükkel tanulmányozni (Gulyás–Mórocz 2008: 64). Megállapításra kerülhet ez által, hogy egy adott folyamat más és más feltételek mellett vajon ugyanazon vagy más agykérgi hálózatok működését igényli-e.

A beszédképzés egyik módja például, amikor hallott vagy olvasott szavakat mondunk ki. A kimondott szavak szenzoros információ alapján születnek meg. Ez a szenzoros információ lehet auditoros, lehet vizuális és speciális esete a szomatosenzoros (amikor Braille-írás segítségével kitapinthatóak a kimondandó szavak). A beszédképzés klasszikus modellje alapján (Wernicke–Gerschwind modell) az jósolható, hogy a Wernicke/Broca területek minden esetben működésbe lépnek. Mégis, a szenzoros input minősége határozza meg, hogy ezen központi hálózat mellett milyen más, szenzoros agykérgi területek lépnek még működésbe. A 3. ábra ezt szemlélteti (Gulyás–Mórocz 2008: 65).



3. ábra:

A beszédképzés során aktiválódó agykérgi területek (Forrás: Gulyás–Mórocz 2008: 65)

A funkcionális képalkotó eljárások hatásmechanizmusa az (Roland 1993), hogy az agyműködést egy „rövid távú” feladatnak („challenge”-nek) vetjük alá, azaz beavatkozunk működésébe akár külső, akár belső késztetéssel. A külső késztetés leggyakoribb formája a szenzoros ingerlés: valamelyik szenzoros rendszert megfelelő stimulusokkal ingereljük, ez pedig aktiválja a feladat feldolgozásában részt vevő agyi rendszereket.

A kísérletek kulcsa a megfelelő paradigmák megtervezése, amely révén az agy működésének egyes, jól megkülönböztethető állapotaiban mért agyi aktivitásokat egymással össze lehet hasonlítani, és ebből következtetni az adott szenzoros, motoros vagy kognitív feladat megoldásáért felelős neuronpopulációk elhelyezkedéséről és dinamikájáról.

A funkcionális képalkotó eljárások feldolgozásának egyik kihívása az, hogy az egyedi agyak között nagy a forma- és nagyságbeli különbség. Ennek feloldására az az eljárás szolgál, hogy a különböző agyfelvevételeket egységes koordinátarendszerbe kell helyezni, számítógépes agyatlaszok segítségével. Ezek az agyatlaszok lehetőséget nyújtanak arra, hogy mind alakban, mind méretben egy referenciaagyhoz „idomítsuk” az egyedi agyakat.

1.2.3 A funkcionális neuroanatómia rövid történeti áttekintése

Az agyi funkciólokalizálás tudományos megalapozásának egyik jelentős úttörője Paul Broca volt (Hámori 1999: 16–35, Vizi 2002: 16–21, Séra 2008: 163, Gulyás–Mórocz 2008: 45). Neurológusként egyik nőbetege agyvérzést követő agyi állapotát vizsgálta. A nőbeteg elveszítette beszédképességét, de beszédmegértése ép maradt. A beteg halála után (az agyvérzést követő tíz év után) Broca beazonosította az agy bal féltekéjének frontális lebenyében azt a léziót (Broca 1861), amely a beszéd motoros kiesését okozta és amelyet azóta is Broca-területnek, vagy motoros-beszédterületnek hívnak.

Carl Wernickét 1873-ben, bécsi tanulmányútja alatt egy agyvérzést átélt páciens kereste fel: tudott beszélni, hallása tökéletes volt – ennek ellenére mégsem értette meg sem a verbális sem pedig az írott szavakat. Később a férfi boncolását végezve, a bal agyfélteke parietális-temporális lebenyének határánál sérülést fedezett fel (Wernicke 1874). Ezek után azt a következtetést vont le, hogy ez a terület, amely közel van az auditoros területhez, valószínűleg a beszédértésért felelős. A betegséget szenzoros afáziának nevezte el, melyet ma Wernicke-afáziaként, illetve és receptív afáziaként is hívnak.

Az agyi funkciók lokalizálásvizsgálatának óriási lökést adott az első világháború agysérültjeinek szisztematikus vizsgálata (vö. Poppelreuter 1917, Holmes–Horax 1919) és az agysebészet is jelentős mértékben hozzájárult. A negyvenes-ötvenes években kidolgozták azokat az úgynevezett invazív (lásd a szó magyarázatát a 3. számú lábjegyzetben) beavatkozásokhoz kötött módszereket, amelyek révén az operált, de ébren lévő beteg közvetlen agykérgi ingerlésével az adott agykérgi terület élettani szerepét, magasabb agykérgi működésekben való részvételét tudják elemezni (Penfield–Rasmussen 1957, Ojemann–Schoenfield-McNeill 1998, Kreiman et al. 2000, Schwartz et al. 2000).

Valószínűsíthető, hogy az agyféltekék a megismerő és érzelmi működés eltérő aspektusaira specializálódtak (Séra 2008: 163). A két félteke egymástól különböző feldolgozási formáját félteki specializációnak vagy funkció-lateralizációnak nevezzük. A féltekék ideganatómiai, idegkémiai és lényegi funkcióik tekintetében különböznek egymástól – erről, mint agyi aszimmetriáról is beszél a tudomány (vö. Jäncke et al. 2003: 187–228, Toga–Thompson 2003). A bal agyféltekét tekintik hagyományosan a domináns féltekének (Séra 2008: 163). Összefoglalva a legfontosabb különbségek (vö. Séra 2008: 165):

- a jobb homloklebeny továbbterjed a koponya felé előre és szélesebb, mint a bal oldalon; amíg a bal halántéklebeny továbbterjed hátrafelé és szélesebb, mint a jobb oldalon;
- a Sylvian fissura (oldalsó árok) a legtöbb személynél tovább terjed vízszintes irányban a bal féltekén, de a jobb féltekén jobban felfelé fordul;
- a planum temporale (az oldalsó árok végén található terület a halántéklebenyen) a bal féltekén nagyobb, sőt, néha többszöröse a jobb oldalnak.

Ezek a szerkezeti és felépítésbeli különbségek adnak magyarázatot az egyes működési különbségekre – az olvasási specializációnak megfelelő terület nagyobb a bal, mint a jobb oldalon (Séra 2008: 165). A téri feldolgozásban fontos fali parientális lebeny területét nagyobbnak találták a jobb, mint a bal oldalon (Geschwind–Galaburda 1984). Az operculum-Broca területnek (a beszéd kimenetében lényeges homloklebenyi részben) a neuronoknak gazdagabb dendrit szétágazásaik vannak, amíg a jobb féltekén megnyúltabb az alacsonyabb szintű dendritszerveződés. A bal planum temporale a nyelvi megértés fontos területe, amelynek aszimmetriáját meg is mérték (Foundas et al. 1994). Az abszolút hallású zenészeknél szintén különlegesen nagy bal planum temporalét találtak; a jobb

oldalon viszont ugyanez hasonló volt a nem zenész kontrollszemélyekéhez képest (Jäncke et al. 2003, vö. Séra 2008: 166).

A jelenlegi, fejlett képalkotó eljárások lehetővé teszik az agykéreg szerkezeti elemzését is. A bal halántéklebenyben a sejtoszlopok szélesebbek, az oszlopok távolsága nagyobb. A bal elsődleges hallókéreg (ún. „Heschl-gyus”) érintőleges irányú dendrit szétszóródással rendelkezik, ami nem jellemző a jobb féltekéhez képest kevesebb sejtoszlopot tartalmazó másodlagos, bal féltekén található hallókéregre. A bal félteke II. és III. piramis sejtrétege dendrithosszának összege nagyobb, mint a jobb féltekében, mely különbség az életkorral csökken (Séra 2008: 167). A Broca-területen is sejtnagyság-aszimmetriát találtak, ami kizárólag a III. réteg nagy piramissejtjeire korlátozódik és nem látszik a szomszédos területeken. Sejtnagyságkülönbségek vannak a hátsó nyelvi területen, amit a mai kutatások alapján a két félteke közötti kapcsolati gazdagságnak (konnektivitás) különbségével értelmeznek.

A féltekék feldolgozási jellemzőinek ismertetése előtt a szerző leszögezi, hogy a tudományos eredmények fényében megállapítható, hogy a funkciókon belül alrendszerek eltérően kötődhetnek az egyik vagy a másik féltekéhez. A bal féltekét korábban verbálisnak, elemzőnek, logikusnak és racionálisnak tekintették – a jobb félteke viszont nem-verbális, globális, egészsleges és intuitív jellemzőkkel ruházták fel (Séra 2008: 184). Az 1. táblázat foglalja össze a megismerési és érzelmi funkciók aszimmetriáit (Forrás: Séra 2008: 185).

1. táblázat: A bal és a jobb félteke funkciói

A bal félteke funkciói	A jobb félteke funkciói
Nyelv	Prozódia
Beszéd	Irónia
Nyelvi jelentés	Humor megértése
Nyelvtan	
Olvasás	
Gyakorlott, szándékos, összerendezett mozgás	
Szekvenciális (soros) elemzés	Egyidejű elemzés
Elemző működés	Szintetikus működés
Problémamegoldás	
	Vizuális-téri elemzési és téri figyelem
	Geometriai mintázatok
	Arcfelismerés
	Rajzolás
	Tapintás
	Összetett mintázatok felismerése
	Braille-írás
Számolás	Számolás
Soros és elemző számolási képesség	Pontos számoszlopok felállítása
Zenei képesség	Zenei képesség
Gyakorlott zenész soros és elemző képessége	Hangmagasság-elemzés
	Melódia-felismerés
	Harmóniaészlelés
Irányérzék:	Irányérzék: útvonal-megtalálási képesség általános tájékozódási érzékkel
Irányítások egymás utáni követése	Geometria
	Irányok
	Mentális forgatás
	Személyes tér
Emlékezet	Emlékezet
Verbális emlékezet	Nem-verbális emlékezet
	Érzelmi funkciók
	Érzelmek felismerése és kifejezése

Általánosan elmondható, hogy a féltekék közötti munkamegosztásról megegyezik a kutatók véleménye, viszont nem világos még az elkülönülés természete (Séra 2008: 184).

Az egyik kérdés például, hogy a lateralizáció az ingertől vagy a feldolgozás természetétől függ-e. Az egyik elméletcsoport (Sergent 1983: 481–514) adott szenzoros vonásokra való érzékenységekülönbséggel értelmezi a bonyolultabb feladatokban való különbséget. Feltételezik ezek alapján, hogy a jobb félteke inkább alacsony téri frekvenciát dolgoz fel (például egy alakzat körvonalait), a bal félteke pedig magas téri frekvenciára (tehát a részletekre) specializálódott. Az ellentmondó

eredmények miatt az elmélet egy mai változata a kettős szűrési modell, mely egy kezdeti szimmetrikus feldolgozás után a feladatnak megfelelő információ eldöntését követő, eltérő szűrési folyamatról számol be (Banich 2004).

A lateralizáció valószínűleg nem attól függ, hogy milyen természetű az információ (tehát nyelvi vagy vizuális), hanem attól, hogy mit tesz akár a bal, akár jobb félteke a beérkező információval (Stephan et al. 2003). A féltekék kognitív kontroll szolgálatában álló területei (prefrontális és cinguláris kéreg) kölcsönhatásban állnak a feladatot végző területtel, az azonos féltekében (McIntosh–Lobaugh 2003).

1.2.4 A lateralizáció fejlődési szempontjai

Az 1960-as évek második felében Lenneberg egyik feltevése az volt (Lenneberg 1967), hogy születéskor a nagyagyféltekék egyenértékűek; másik feltevése, hogy a lateralizáció a serdülőkorig fokozódik, azután pedig változatlan marad. Feltevéseit arra alapozta, hogy a fiatalabb korban a baloldalon elszenvedett agysérülés kevésbé súlyosabb következményekkel jár, mint a hasonló agyi lézió felnőttkorban. Úgy gondolta, hogy azért fordulhat elő gyógyulás a fiataloknál, mert még nem teljesen specializálódtak a bal agyféltekei nyelvi folyamatok (Séra 2008: 187).

A terhesség 29-32. hetében az embrió agyában a nyelvi és a mozgásfunkciók az elsődlegesek. Eltérő fejlődési programok strukturálják a két féltekét, különbségek vannak az érési ütemben és változatos fizikai aszimmetriák jelennek meg a méhen belüli fejlődésben a gyermek-, illetve tizenéves korban. Egyhetes korban verbális információkra nagyobb aktivációt találtak (Séra 2008: 187). Amikor a cumizás szaporasága jelzi a csecsemő érdeklődését kimutatták, hogy a jobb fülön adott változás jobban befolyásolja az érdeklődést, mint a bal oldali (Séra 2008: 187). Óvodáskorban már számos, a felnőttekre jellemző funkcionális lateralizáció figyelhető meg dichotikus hallgatási helyzetekben, amely életkorfüggő változást mutat (Séra 2008: 187). A féltekei specializálódás korai meglétére példák azok az esetek, amikor születési rendellenesség miatt (mely gyakran jár együtt epilepsziás aktivitásokkal) alkalmazzák az egyik félteke sebészeti eltávolítását. Az a gyermek, akinek csak bal féltekéje van, nem sajátít el téri képességeket olyan mértékben, mint akinek csak jobb féltekéje van; de nyelvi feladatokban jobban teljesít. Vannak olyan esetek, amelyekben az ellenkező félteke elég plasztikus és bizonyos, hiányzó funkciókat átvesz gyermekkorban – az ilyen mértékű plaszticitás a felnőttek agyából hiányzik (Séra 2008: 188).

Ugyanakkor megfigyelhető, hogy az agyi szerveződés nem azonos minden egyénnél. Egyes személyeknél eltérő mértékű a féltekei specializáció. Egyéni különbségek mutathatók ki a legkülönbözőbb észlelési feladatokban mutatkozó észlelési aszimmetriákban, spontán oldalirányú szemmozgásokban és az EEG-ben egyaránt. Az észlelési aszimmetriákért a féltekei feladat specializációjától független, a személyre jellemző hajlamosító tényező tehető felelőssé (Balázs–Weisz 2002: 169–188).

A kezességet és a nemet, mint az agyi szerveződés egyéni különbségeinek legjobban kutatott területeit, a következők jellemzik.

A balkezesek agyi szerveződése eltér a jobbkezesekétől. Általánosságban elmondható, hogy a balkezesek 15%-a jobb agyfélteke-nyelvi dominanciájú, és 15%-a mindkét féltekéjét használja nyelvi feladatokban, kevésbé lateralizált a két féltekéjük (Séra 2008: 188). Ezzel összefüggésben (Banich 2004) egy esetleges agysérülés következménye sem olyan súlyos egy átlagos balkezesnél, mint az lenne egy jobbkezes esetében, mert a nyelvi produkciót az egyik, a nyelvi megértést pedig a másik félteke szabályozza.

A jobbkez-preferencia oka (Hámori 1999) a motoros kéreg aszimmetriájában található. A kezesség szorosan együtt jár a nyelvi feldolgozó struktúrák szerkezeti és működési aszimmetriájával, mint a planum temporale aszimmetriája. Az agyi aszimmetria, a nyelvi lateralizáció és a kezesség között összetett, kölcsönös összefüggések vannak és több tényező lehet hatással rájuk: genetika (Toga–Thompson 2003), fejlődés (Geschwind–Galaburda 1984), betegségek, tapasztalatok (Séra 2008: 189).

A nemek közötti különbségek szempontjából elmondható, hogy a férfiak agya átlagosan lateralizáltabb, mint a női agy. Fonológiai feladatokban fMRI vizsgálat során a férfiaknál a bal, a nőknél mindkét oldalon aktivitásnövekedést mutattak ki az inferior frontális tekervényben (Shaywitz et al. 1998). Egy másik tanulmány arra mutat rá (Kansaku et al. 2000), hogy a nők inkább használják mindkét oldali hátsó temporális nyelvi területüket az elbeszélő szövegek globális nyelvi feldolgozásában, mint a férfiak. A férfiaknál határozott lateralizáció mutatkozik ugyanezen a hátsó temporális területen. Nőknél kevésbé mutatkozik jobb fülfőlény dichotikus hallási feladatokban, mint férfiaknál (Kimura 2003).

1.2.5 A fejlődéses dadogás agyi reprezentációs eredményeinek rövid összefoglalása

Az elmúlt két évtizedben több kutatás is készült dadogó felnőttek és gyermekek részvételével, fMRI vagy PET módszer segítségével, mert a képalkotó eljárások gyors fejlődése, széles körben való elérhetősége és non-invazivitása lehetővé tette a dadogókban a normál kísérleti személyekhez képest észlelhető morfológiai, illetve funkcionális eltérések vizsgálatát (Birn et al. 2004).

A funkcionális képalkotó eljárásokat alkalmazó vizsgálatokban, sematizálva az eredményeket, a kutatók három alapvető típusú eltérésre mutattak rá. Az egyik (i) a kortikális motoros területek (primer motoros kéreg, premotoros cortex, szupplementer motoros area) túlaktivációja; a másik (ii) atípusos lateralizáció a beszédprodukciónak köthető, normál fluens kísérleti személyekben, dominálónan domináns féltekei (bal) területeket illetően, mely atípusosság bilaterális vagy kiterjedtebben megjelenő jobb féltekei aktivációt jelent (Brown et al. 2005); és harmadik, a (iii) temporoparietális areák (primer és szekunder auditoros areák) deaktivációja, mely a normál, fluens beszéd során döntően kétoldali aktivációt mutat; illetve mutatja továbbá a bal oldali gyrus frontális inferior területének deaktivációját (Fox et al. 1996, Braun et al. 1997, Ingham et al. 2001, Fox et al. 2003, Neumann et al. 2005).

A morfológiai vizsgálatokban számos neuroanatómiai eltérést írtak le dadogó felnőttekben normál alanyokhoz képest: gyrális anomália a frontotemporális régióban, aplanisylvian areában; kétoldali vagy atípusos aszimmetria a planum temporale területében (Foundas et al. 2001, 2004). Voxel alapú morfometriás vizsgálatban megnövekedett jobb féltekei fehér, illetve szürkeállományt írtak le a gyrus temporális superiorban (Jäncke et al. 2004). Egy korábbi DTI (diffusion tensor imaging) vizsgálatban csökkent fehérállományi integritást (megnövekedett frakcionális anizotrópiát) találtak a frontális operculumban, mely terület részt vesz az artikulációban és fehérállományi pályái összeköttetést teremtenek az oropharyngeális régiót reprezentáló szenzomotoros cortex, a ventrális premotoros cortex (mely a beszédprodukciónak motoros tervezésében vesz részt) valamint a fasciculus arcuatus inferioron keresztül a frontális és temporális nyelvi területekkel (Sommer et al. 2002).

A fejlődéses dadogás agyi aktivitását a bal agyféltekei beszédközpontok fehér állományának abnormalitása és a jobb félteke hiperaktivitása kíséri. Ez a képlet feltehetően a balféltekei strukturális kapcsolat elégtelen működését kompenzálja (Neumann et al. 2005). A dadogók között végzett terápiás kezelés után ez a kutatócsoport a homloki beszéd- és nyelvi régiókban mutat ki egy szélesebben kiterjedő aktivációt; mindkét félteke esetén halántéklebenyi kiterjedéseket; illetve a bal fél-

tekében jelentős és egyértelmű aktivációt. A bal féltekei túlműködés akkor növekedett, amikor a vizsgált terület fehérállománya anormalitást mutatott (Neumann et al. 2005, vö. továbbá Sommer et al. 2002, Büchel–Sommer 2004). A Neumann-féle kutatócsoport a fejlődéses dadogók körében a beszédért felelős agyi területek elkülönítését állapítja meg. Feltételezhető, hogy a dadogók beszédjavító folyamatainak újraszerveződése idegi kommunikációs kapcsolatot hoz létre a baloldali motoros tervezés területe, a motoros kivitelezés és a halántéklebenyi területek között (Neumann et al. 2005).

A fejlődéses dadogás agyi aktivitásáról egy másik tanulmány (van Borsel et al. 2003: 369–376) ezt a feltevést kiegészítendő megállapítja, hogy a hangos és a néma olvasás alatt a dadogók a hallási folyamatokra és az agyi közreműködésre egyformán építenek. A jobb agyféltekei beszéd folyamatok nagyobb aktivációja, az atipikus bal féltekei nyelvi területek aktivációja és az azzal analóg jobb oldali területek egyenértékű terjedelme figyelhető meg (van Borsel et al. 2003: 369). Összehasonlítva dadogó és nem dadogó alanyok hangos és néma olvasását, van Borsel és kutatótársai arra az eredményre jutottak, hogy az elsődleges és másodlagos hallókéregben aktivációs különbségek tapasztalhatók (vö. van Borsel et al. 2003: 374).

Anatómiai anomáliákról számol be egy 2001-es tanulmány (vö. Foundas et al. 2001); atipikus agyi lateralizációról egy másik (vö. Foundas et al. 2004: 1640–1646); Jäncke és kutatócsoportja (Jäncke et al. 2004: 23) szerint a dadogók beszédprodukciónak, hallási és szenzorimotoros integrációjának abnormalitásához atipikus planum temporale működés vezet; továbbá ezek eredményezik az önkéntelen túlmozgásokat (Chang et al. 2009) is. A motoros kéreg és a törzsdúcok közötti idegi kapcsolódások a beszéd motoros funkcióinál érintettek (Alm 2004: 325–369).

A fehérállomány anizotrópiájának csökkenését mutatták ki fejlődéses dadogók esetén a bal szenzorimotoros cortex alatt (Sommer et al. 2002), mely azzal az általános megfigyeléssel is alátámasztható, hogy a perisylvian régió sokkal heterogénebb dadogóknál, mint a velük együtt vizsgált kontrollcsoport esetében (Foundas et al. 2001, 2004). A szerzett dadogók gyakran rendelkeznek törzsdúci léziókkal a kérgi beszéd-, illetve motoros régiókban (Carlier et al. 2002, Fawcett 2005, Ludlow–Loucks 2003). Ezek a kérgi léziók lehetnek a szerzett dadogók esetén a dadogás közvetlen okai. Ez a megközelítés annál is hihetőbb, mert a kéreg alatti léziók a fejlődéses dadogóknál is érintettek. Sőt, a törzsdúcok rendellenessége más agyi régiók diszfunkciójához vezethetnek (Giraud et al. 2008).

A törzsdúcok érintettsége mellett sok érv szól (Alm 2004: 325–369). Ahhoz, hogy a dadogók beszédprodukciója gördülékeny legyen, terápiájuk során több külső segítséget kapnak: ritmussal próbálják kíséni beszédüket, kórusban beszélgetik őket, énekelnek, stb. (vö. Saltuklaroglu et al. 2004). Az egyik feltevés szerint a hibás törzsdúci kérgi utat kikerülve, a kisagy kompenzálja annak működését (Alm 2004: 325–369). Ezt a feltevést alátámasztani látszik az, hogy a cerebellum túlműködik (vö. Brown et al. 2005).

A fejlődéses dadogók agyi aktivitása különbözőséget mutat a bal és a jobb agyi féltekék aktivációs szintje és kiterjedése tekintetében a motoros és a halló régiókban (Braun et al. 1997, Fox et al. 1996, Neumann 2007). A különbségek a jobb oldali operculum és insula túlműködésében (Fox et al. 2000), a halántéklebenyen található hallási asszociációs halántéklebenyi területek dadogás alatti alulműködésében (Braun et al. 1997: 761–784, Fox et al. 1996) és a motoros és kisagyi területek beszédprodukció alatti, növekvő aktivációjában (Braun et al. 1997: 761–784, Fox et al. 2000) nyilvánulnak meg.

1.2.6 A fejlődéses dadogás kutatási témái

Az fMRI-vel végzett, fejlődéses dadogással rendelkező egyéneket többféle kísérleti helyzetben vizsgálták.

Dadogási terápiák bevalását igazolandó tipikus eljárás, hogy a dadogó személyeket terápia előtt fMRI módszerrel mérik, majd a terápia után is készítenek felvételeket (vö. Neumann et al. 2005, Giraud et al. 2008). Az egyik kutatócsoport korrelációt mutatott ki a dadogás súlyossága és a törzsdúcok aktivitása között. Hosszú távú terápiával ez az aktivitás módosítható (Giraud et al. 2008).

Jellemző kutatási téma továbbá a gyermek dadogók vizsgálata is (vö. például Chang 2014, Chang et al. 2008, Beal et al. 2013, Mock et al. 2012).

1.2.7 A dadogók alanyszáma fMRI-vizsgálatok esetén

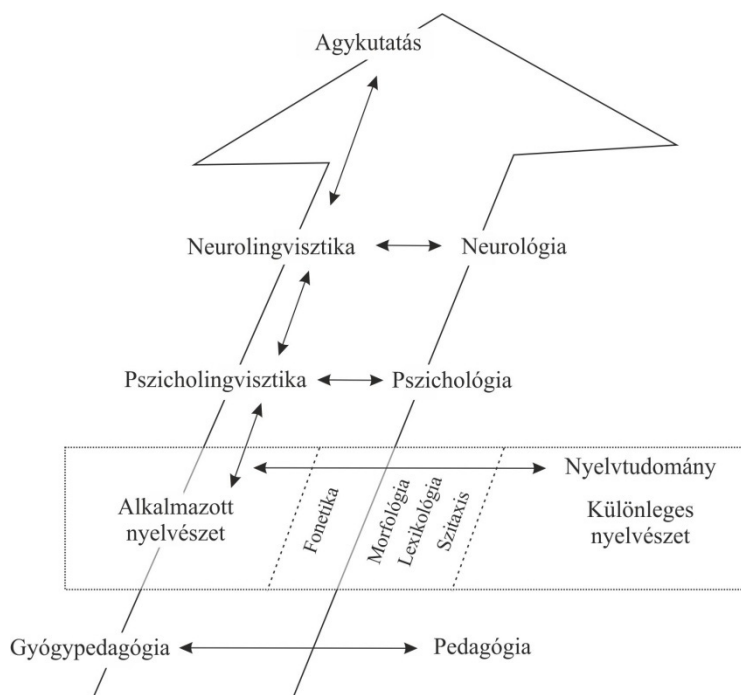
A nemzetközi szakirodalomban bemutatnak a kutatók 6–6 fős csoportokkal (vö. van Borsel 2003: 369–376), 9 fővel (vö. Neumann et al. 2005), 12–4 (dadogó-kontroll) arányú csoportokkal (vö. Giraud et al. 2008), 20–20 fős csoporttal (vö. Chang et al. 2009), 7–9 aránnyal (dadogó-kontroll) (vö. Blomgren et al. 2003), illetve 34–28 (dadogó-kontroll) fővel csoportonként (vö. Preibisch et al. 2003) végzett vizsgálatokat is.

2 A BESZÉDKUTATÁS INTERDISZCIPLINÁRIS HORIZONTJA

A dadogók beszédének vizsgálata – ahogyan minden megnyilatkozása –, összetetten működő, bonyolult folyamatrendszereket feltételez (vö. Gósy 2004a: 12). A beszéddel foglalkozó tudományok, tudományágak között magától értetődően átfedések vannak (vö. Gósy 2004a: 11), a tudományágak képviselőinek kutatásai összeérnek és természetes módon kapcsolódási pontokat keresnek. Ezek a tudományterületek kölcsönösen hatnak egymásra, egymás kutatásaira.

A 4. ábra mutatja összegezve azt, hogy a kutatás (melyet az ábra közepén átívelő nyíl szimbolizál), mely tudományterületeket metsz át.

A 4. ábra Gósy 2004a: 13 alapján készült, a szerző saját ábrája.



4. ábra:

A beszédkutatás interdiszciplináris horizontja (Forrás: a szerző saját ábrája)

A kutatás alanyai miatt a gyógypedagógia eredményei természetesen a részét képezik ennek a tudományos horizontnak; a pedagógiai kutatómódszertan pedig ennek a kapcsolatnak elválaszthatatlan része. Az alkalmazott nyelvészet alapelvei, módszertana képezi a kutatás alapját; az alanyok beszédprodukcióinak a műszeres vizsgálatához elengedhetetlenek az akusztikai-fonetikai módszerek és eljárás-

sok. A felnőtt dadogók beszédprodukcióit vizsgálni a pszicholingvisztika, illetve a neurolingvisztika tudományos horizontja nélkül lehetetlen, a neurolingvisztika pedig tovább terelte a szerző figyelmét a neuropszichiátria felé.

2.1 A nyelv és elméletei

A nyelv idegrendszeri reprezentációjának tényszerű feltárása előtt is léteztek elméletek arra vonatkozólag, hogy mi a nyelv, mi a beszéd, milyen szabályszerűségek alapján működik, milyen elemekből épül fel (Gazzaniga 2000: 843–958, Pléh–Kovács–Gulyás 2003, Kállai et al. 2008). A beszéd és a vele összefüggő folyamatok az agy bonyolult működésének következményei – e folyamatok pszichológiai és neurofiziológiai hátterének a tisztázására való törekvés, fontos kutatási téma (Kálmán–Trón 2005: 10).

A nyelv önkényes jelrendszer (vö. de Saussure 1967), a nyelvi jelek pedig legalább kétféle, részleteiben pedig négyféle tagolódásban vesznek részt (Lukács–Pléh 2003: 530).

A nyelvi rendszer megfeleltetéseket létesít elhangzó vagy elhangozható hangsorok és gondolatok között. Ez összekapcsolás több lépcsőben történik (ezeket nevezik a nyelvi reprezentáció szintjeinek) a nyelvtani rendszer szabályalkalmazásai során (É. Kiss et al. 1998).

A nyelv mondatok halmaza, minden egyes mondat véges hosszúságú és elemek véges halmazából épül fel (vö. Chomsky 1968).

A beszéd gondolatok, érzelmek és vágyak közlésének kizárólag az emberre jellemző, tudatos módja, akaratlagosan létrehozott szimbólumok segítségével (vö. Sapir 1921).

A nyelvleírásnak és a nyelvhasználat elméleteinek fontos megkülönböztető mozzanata az, hogy hogyan képezik le a különböző információforrások viszonyát. Ennek egyik uralkodó elmélete a *moduláris felfogás* (Fodor 1983, 1996, Pléh 2000, 2003: 532), mely az összetevők függetlenségét, a forma elsőbbségét, a „bottom-up” folyamatok dominanciáját (azaz az első ciklusban az alulról felfelé) működő folyamatot igazolja, a tudás pedig csak másodlagosan lép be a feldolgozási folyamatba.

Az *interakciós felfogás* feltételezi a nyelvi szintek idegrendszeri reprezentációit, algoritmusait a tényleges feldolgozási folyamatok során ugrálnak a szintek között (Marslen-Wilson 1978).

A *konnekcionista felfogás* a különböző információforrások párhuzamos és teljes mértékű, együttes használatát tételezi fel, ugyanakkor elveti a reprezentációs szinteket, sőt a mentális reprezentációt is.

A társas világból kiinduló *szociális modell* kiindulópontja egy pragmatikus gondolati keret: a megértés lényege a kommunikációs partner közlési szándékainak rekonstrukciója. A megértés kulcsa az együttműködési elveknek megfelelő kommunikáció (Grice 1997), illetve az, hogy az ember tekinthető egy úgynevezett másodrendű intencionális rendszernek (Dennett 1996, 1998). A vezető szerepet nem a közvetlen nyelvi aspektusok játsszák, hanem a szándéktulajdonító rendszer – kulcsmozzanata, hogy a partner egy „szándékdédelgető lény” (Tomasello 2002).

2.2 Nyelvi szintek és agyi mechanizmusok

Az előbbi fejezetben röviden bemutatott megközelítések egyetértést mutatnak a nyelvi szintek létezését illetően.

2.2.1 Akusztikus-fonetikus és fonológiai szint

A legtöbb vizsgálat Levelt (1999) produkciós elméletére épít (idézi: Gósy 2005: 45), mely elkülöníti a fonológiai reprezentációt eredményező morfofonológiai kódolást, az artikulációs reprezentációhoz vezető fonetikai kódolást és nyílt beszédet kivitelező artikuláció folyamatát. A mechanizmusok és a reprezentációk együtt potenciálisan öt különböző szintet jelentenek az artikulált beszéd nélkül.

Konjunkciós logikát alkalmazva és arra a feltételezésre építve, hogy a szó-, betű-, szín- és tárgymegnevezési feladatok közös nevezője a fonológiai kódolás, a képalkotó vizsgálatok eredményei azt mutatják, hogy a közös területek a Broca-régió környéke, a bal frontális operculum, a precentralis sulcus, a bal oldali bazális temporális lebeny hátsó és a cerebellum mediális része (Lukács–Pléh 2003: 538). A beszédprodukció során a Broca-terület és a precentralis sulcus aktiválódik. A gyrus supramarginalis megnövekedett aktivációt mutat hosszú és ismeretlen szavak esetén, ezért ezt a szublexikális fonológiai feldolgozáshoz, vagyis a szavaknak a mentális szótárban való jelentésaktiválással együttjáró megtalálása előtti lépésekhez és a rövid távú fonológiai tárhoz kapcsolják (vö. Price 1998).

A lexikális és szemantikai információ előhívását kizáró, a nyelv hallási információinak akusztikus elemzését végző, kétoldali hallókérgen túli fonológiai feldolgozásban érintett területek, a hallókéreg mögött és alatt elhelyezkedő bal oldali

felső temporalis sulcus és a temporális lebeny középső része (Démonet et al. 1992, 1994). Ezeknél a feladatoknál a Broca-terület is aktív; de mivel ez a terület más feladatokban is érintett, lehet, hogy a verbális rövid távú emlékezethez kapcsolódik.

A beszédfeldolgozási vizsgálatok tanúsága szerint a szó lexikális fonológiai alakjának kiválasztásáért a más lexikai információk tárolására is szolgáló Wernicke-terület felelős. Az ember beszédfeldolgozó rendszere a beszédhangokat prototípusosan szerveződő kategóriákban észleli (Näätänen et al. 1997).

2.2.2 Prozódiai jegyek: hangsúly és hanglejtés

A fonetikai jellemzők és a hangsúly feldolgozását célzó PET-vizsgálatokban (vö. Zatorre et al. 1992), ahol a szó utolsó hangjára, illetve a hangsúlyra vonatkozó döntéseket kellett hozni, a fonetikai feldolgozáshoz bal féltekei, míg a hangsúlyfeladathoz jobb féltekei relatív túlsúlyú aktiváció kapcsolódott. A korábbi eredmények is általában a fonetikai/nem-fonetikai információ feldolgozásának ilyen féltekék szerinti disszociációját mutatják a halántéklebenyekben. Ennek egyik lehetséges magyarázata lehet, hogy a bal félteke a finomabb idői feldolgozásra specializálódott, míg a jobb féltekében a hangmagasságok jobb megkülönböztetését szolgáló spektrális felbontás a jobb (Zatorre et al. 2002). A citoarchitektonikai szerkezetet érintő vizsgálatok is ezt támogatják, amelyek szerint az elsődleges hallókéregben nagyobbak a harmadik rétegbeli piramissejtek, vastagabb oszlopokat alkotnak és több, illetve erősebb mielinizált axont küldenek szét. Ezek együttesen segíthetik a jobb időbeli felbontást, lehetővé téve a gyorsabb ingerületátvitelt.

Egy produkciós fMRI vizsgálatban (vö. Dogil et al. 2002) a normális hangsúlyozás a monoton beszédhez képest a bal oldali superior temporalis gyrusban eredményez megnövekedett aktivitást, a különböző modális mondatok szimulációja pedig a jobb oldali superior temporalis gyrus hátsó részében emeli meg az aktivitás szintjét. Az affektus kiejtésbeli szimulációja a jobb oldali superior temporalis gyrus elülsőbb részeiben aktívabb. A limbius rendszer és a középagyi struktúrák nem mutatnak aktivációt. Ezek alapján úgy tűnik, hogy a prozódia a főemlősök hangadásaitól eltérően kérgi, mindkét féltekére kiterjedő, ugyanakkor bizonyos funkciókban laterizált struktúrák vezérlik.

2.2.3 Morfológia

A funkcionális képalkotó eljárásokkal végzett kísérletek alapján, a szavak szintjén is, értelmes megkülönböztetésnek tűnik a nyelvi szerveződés hierarchikus szintjeinek szétválasztása: egy adott szóalakkal kapcsolatban is elkülöníthetjük egymástól a jelentést, a szó szintaktikai kategóriáját és fonológiai formáját. Izolált szavak segítségével tárják fel az egyes szókategóriáknak megfelelő, és egymástól elkülönülő hálózatokat (pl. főnév–ige; tartalmas szó–funkció szó).

2.2.4 Szintaktikai folyamatok

A mondatmegértés során lezajló, szófelismerésen túli folyamatok a szintaxis szintjén nyelvtani szerkezetépítést és lexikális információintegrálást foglalnak magukba (Lukács–Pléh 2003: 543). Egy mondat megértésében szintaktikai és szemantikai folyamatok egyaránt szerepet játszanak.

A szintaktikai feldolgozás során legkorábban, a korai bal anterior negativitás (ELAN⁴) jelentkezik, amely a szó szintaktikai kategóriájára vonatkozó információ aktivációjához és az ennek alapján történő korai szintaktikai szerkezetépítéshez kötnek (Friederici 1999: 417–442). A zárt szóosztályokba tartozó szavak feldolgozásának is ez a korrelátuma (Neville et al. 2000).

A szintaktikai feldolgozás másik korrelátumaként szintaktikai sértések után jelentkezik egy poszterior maximumú pozitív hullám. Ez az összetevő különböző típusú hibákra érzékeny. Jelentkezik a frázis–struktúra–szabályok, az alany–állítmány számbeli egyeztetésének, az ige alkategorizációs keretének sértése esetén, de akkor is, ha a visszaható névmás nem egyezik nemben vagy számban az anteceden-sével. A menetközbeni szintaktikai feldolgozás integratív szakaszát is tükrözheti (Lukács–Pléh 2003: 544).

2.2.5 Szemantika

A szemantika kérdéskörét a szavak jelentésén keresztül vizsgálják a kutatások. Hatása mondaton belül fordítottan korrelál, gyakorisági hatásokat pedig csak mondatkezdeti pozíciókban találtak. Posterior területeken van általában az aktiváció maximuma (Lukács–Pléh 2003: 546).

4 ELAN = Early Left Anterior Negativity

2.2.6 Lexikai szerveződés és szójelentés

Pulvermüller (1999, 2001) sejtegyüttes-fogalma ígéretes kezdeménye a lexikai szerveződés és a szójelentés idegrendszeri reprezentációjának. Mint Bierwisch (1999) kiemeli, bármilyen részletességű is ez a felfogás, kérdés, hogy a strukturális eltéréseket tükrözni fogja-e a szavak szenzoros agyi reprezentációjának vizsgálata. Az „ad” és a „vesz” szavak például ugyanúgy szociális aktivitásra vonatkoznak, ugyanabba a körbe tartoznak, s a reprezentáció valamelyik szintjén ugyanolyan agykérgi sejtegyütteseket fognak aktiválni, akárcsak az észlelési ígéknél például a „néz” és a „lát” ige. Van azonban olyan strukturális eltérés közöttük, amelyet nem lehet leképezni olyan általános megfontolásokkal, mint amik megkülönböztetik a mozgás-igéket a látás-igéktől. A szerkezeti mozzanatok nem szenzoros eltéréseket tükröznek, hanem a perspektíva vagy az intencionalitás eltéréseit (Lukács–Pléh 2003: 547).

Egyelőre tehát az idegtudományi vizsgálatok nem adnak végső választ – sokkal inkább világosan fogalmazták meg azt, hogy a szójelentés reprezentációjában vannak strukturális „kereső” helyek, melyek mintegy a mentális szótárnak felelnek meg (Kempson 1988: 3–25), s vannak fogalmi „tároló” helyek, melyek a konceptuális tartalomnak (Pléh 2000).

2.2.7 Pragmatika

Az egyes kijelentések hordozta információk összekapcsolása, a társalgások és szövegek integrációja során keletkező többletinformáció a pragmatikai mozzanatok jellegzetes kérdései (Ivaskó 2004: 181). Hogyan különül el a lokális, lineárisan kis távolságon keresztül történő információintegráció és a nagyobb egészek integrációját igénylő szöveghatás (vö. Kintsch 1988, 1998, Pléh 1986a, Gernsbacher 1990)?

2.3 A nyelv idegi és mentális reprezentációjának kutatása

A nyelv idegi és mentális reprezentációjának összefüggéseit kutatva Paul hangsúlyozta először a mentalizmus fontosságát az európai újgrammatikus iskola elképzeléseit összefoglaló munkájában (1880). Szerinte minden fizikai folyamat kizárólag az egyéni elmében teljesedik ki. A beszélők fizikai folyamatok (performancia) által adják át gondolataikat. A mentális folyamatokról azt tartotta, hogy tudattalanok, nem akaratlagosak, azokat megkülönböztette az átvivő folyamatoktól. Paul szerint a tudattalan folyamatok egy jelentős része nyelvvel kapcsolatos jelenségeket foglal

magában. A „tudattalan elmében” tárolódik a beszédcselkvés minden megnyilvánulása, mely gondolatok, valamint elraktározott képzetek sokrétű és összefüggő csoportjaiból álló, bonyolult mentális struktúra (Paul 1880). Az azóta eltelt évtizedek nagymértékben megerősítették Paul nézeteit (vö. Fromkin 1999: 62).

Paul gondolatai Bloomfield egyik későbbi munkájával (Bloomfield 1914) mutatnak némi párhuzamot, aki a „nyelv mentális alapjairól” szól. Bloomfield célja egy olyan nyelvtudomány megalapozása volt, amely objektív adatokon alapul és empirikusan igazolható, ezért szakított később a mentalizmussal és a szellem fogalmával (Anderson 1985).

Weiss (1925) az ún. „inger-válasz” elméletet a nyelvre alkalmazta. Eszerint minden organizmus viselkedése, az emberi és az állati viselkedés is, válaszok sorozata. Véleménye szerint a nyelvi viselkedés magyarázatához a nem-fizikai, vagy a nem-biológiai erők feltételezésére nincs szükség, mentális erők vagy a lélek feltételezése pedig teljesen felesleges (Weiss 1925). Weiss teljesen kizárja az olyan mentális grammatika lehetőségét, amely a nyelvi tudást az inger-válasz viselkedéstől különböző, és attól elvont módon reprezentálja. Megjegyzendő továbbá, hogy a többi behaviorista elképzelés sem tudta megmagyarázni, hogyan képes elsajátítani a gyermek a nyelvet, hiszen a verbális ingerek, amelyek őt érik, nem transzparenssek (Fromkin 1999: 63).

A pre-chomskyánus amerikai nyelvészet a nyelvet megnyilatkozások halmazaként határozza meg, a megnyilatkozást a beszéd egy aktusaként, a beszéd aktusát az emberi viselkedés bizonyos fiziológiai és szociológiai jellemzőkkel rendelkező részeként (Hockett 1942).

A behaviorizmus elutasítása, a nyelv kognitív rendszerként való felfogása tette lehetővé mind az elme, mind az agy tanulmányozását. Ezután került sor olyan nyelvelméletek elfogadására, amelyek a lehetséges nyelvtanok körét pszichológiai-lag és neurológiai-lag is megalapozzák, illetve amelyek a beszéd és a megértés során elsajátíthatók, raktározhatók és hozzáférhetők (Fromkin 1999: 60). Geschwind (1979) rámutatott, hogy az emberi agyat az különbözteti meg az állati idegrendszertől, hogy tanulással sajátítható el a speciális tevékenységek nagy száma, ennek pedig kiemelkedő példája a nyelv.

A nyelv tudása és használata, azaz a kompetencia/performancia különbségével (Chomsky 1965) nem minden nyelvész ért egyet.

Hjelmslev (1975) szerint a nyelvi tudás modelljét csak nyelvi adatok leírása alkothatja, ezeket pedig nem „pszichológiailag létező” mentális entitásként kell értelmezni.

Viták folynak azok között is, akik elfogadják ugyan, hogy a nyelv pszichológiai rendszer, de nem tesznek különbséget nyelvi reprezentáció és feldolgozás között (Gazdar et al. 1984). Nézetük szerint a mentális grammatika, azaz a nyelvtudást reprezentáló interiorizált tudati/agyi állapot, valamint a beszédprodukció és -megértés során ezt a tudást felhasználó–feldolgozó mechanizmus között nincs kölcsönös megfelelés.

Ez az ellentétes nézet, mely egyenlőséget tesz a nyelv és feldolgozás közé, erős befolyással volt az 1960-es évek elején folyó pszicholingvisztikai kutatásokra, amelyek a komplexitás derivációs elméletéhez vezettek (Derivation Theory of Complexity = DTC) (Fodor et al. 1974). Ennek az elméletnek a legfontosabb felvétele az, hogy a szintaktikai szabályok (a frázisstruktúrát felépítő és a transzformációs szabályok) rendre megfeleltethetők meghatározott pszichológiai műveleteknek. Egy megnyilatkozás produkálása, illetve megértése annál több időt vesz igénybe, minél több a transzformáció. Végül is, ennek a tételnek az igazolására irányuló kísérletek elvezettek ennek az elméletnek az elvetéséhez is. Nem csak azért lehetetlen egy ilyen hipotézis fenntartása, mert a nyelvtan elmélete és ebből következően a feltételezett transzformációs szabályok száma is állandóan változik, hanem azért is, mert a generatív nyelvtan nem kifejezetten a beszélő és a hallgató modellje, hanem az aktuális nyelvhasználat alapjául szolgáló nyelvtudást kísérli meg a legsemmellegesebb módon jellemezni (Chomsky 1965: 9).

Jakobson volt az első nyelvész, aki nyelvészeti elméletet alkalmazott az afáziakutatásban, eleinte a hangtani jelöltségre vonatkozó elméletét, később pedig szintaktikai nézeteit kívánva velük alátámasztani (Jakobson 1956, 1964: 21–41, 1968, 1970a, 1970b). De Saussure (1916) hangsúlyozta, hogy a nyelv patológiájának tanulmányozása hozzájárul a nyelvelmélet fejlődéséhez (lásd bővebben erről Fromkin történeti áttekintését 1999: 65–73). Goldstein (1948), Blumstein (1973) és Luria (1970) neurológusként mind a beszéd leépülésének vizsgálatában, mind pedig a nyelv és az agy közötti kapcsolat magyarázatában próbáltak nyelvészeti fogalmakat alkalmazni, továbbá az afáziakutatásban nyelvészeti elemzéseket is felhasználtak (Broadbent 1879, Bastian 1887, Pick 1913, Salomon 1914).

A kompetencia és a performancia megkülönböztetése lehetővé tette, hogy világossá váljon: előfordulhat, hogy: az egyik irányban (produkció) a betegek képe-

sek végrehajtani egy feladatot; a másik irányban (megértés) viszont nem (Weigl–Bierwisch 1970). Az afáziás tüneteket általánosságban a performancia rendszerének összetevőit vagy részösszetevőit ért sérülésnek tekintik, amely alatt a kompetencia rendszere sértetlen maradt. Ebből kifolyólag megállapítható, hogy a kompetencia és a performancia a nyelvi viselkedés általános jelenségének két, pszichológiailag különböző aspektusa (Fromkin 1999: 73).

Központi jelentőségűnek látszik annak a kérdésnek a megválaszolása is, hogy a nyelv vajon genetikailag meghatározott független, autonóm rendszer; vagy pedig sokkal általánosabb, emberi intelligenciára visszavezethető kognitív funkció. A magyarázatok sokszor utalnak az agy területein szerzett sérülés szelektív kognitív diszfunkciójára. Ezek a lokalizált károsodások pedig különböző kognitív rendszerek feldolgozásbeli disszociációhoz vezetnek – maga a nyelv válik szét funkcionális komponenseire. Így ha egy képesség ép marad, míg egy másik károsodik, akkor azt a következtetést vonhatjuk le, hogy ezek vagy különböző rendszerekhez, vagy pedig különböző feldolgozási mechanizmusokhoz tartoznak (Caplan 1987). A „kettős szétválás” jelensége tovább növeli az agy modularitása mellett szóló bizonyítékok számát. Ilyen esetben két beteg közül az egyiknek sértetlen az egyik képessége, míg a egy másik hiányzik – a másik betegnél viszont ennek fordítottját találhatjuk (Caplan 1987: 37).

Ugyanilyen fontos kérdés, hogy mi a kapcsolat a mentális grammatika és azon neurológiai, valamint pszichológiai mechanizmusok között, amelyek használják ezt a grammatikát a beszédprodukció és a megértés során (vö. Lenneberg 1967). Ennek folyamánként kutatják a kompetencia (mentális grammatika) és a performancia (beszédviselkedés) közötti, másrészt a nyelvtan alapjául szolgáló anatómai (idegi struktúrák) és a fiziológia (beszédprodukcióban és megértésben szerepet játszó neuromuszkuláris viselkedés) közötti kauzális kapcsolatok megállapítását (Fromkin 1999: 62). A nyelvi folyamatok és a nyelv tudása elkülönülnek a tudás más fajtáitól (Fromkin 1999: 83). Az általános és a nyelvi tudás közötti aszimmetria a nyelvnek az általános intellektuális képességektől való függetlenségéről árulkodik. A nyelv maga, más kognitív rendszerekhez hasonlóan mind anatómiailag, mind funkcionálisan elkülönült rendszer. Csak az agy, az elme és a nyelv közötti kapcsolat tanulmányozásának köszönhető, hogy lassan rájönnek „mi a neuron és a főnévi csoport közötti kapcsolat”⁵.

5 „A biológusok [...] rengeteg tudást halmoztak fel a centrális és perifériális idegrendszer anatómiájának azon részeiről, amelyek részt vesznek a nyelvi képesség elsajátításában és gyakorlásában. A fontosabb agyterületek kevésbé terjedelmes fiziológiájáról rendelkezésünkre áll már egy bizonyos mennyiségű tudásanyag. A pszicholingvisztikával foglalkozó kutatók jelentékeny mennyiségű adatot gyűjtöttek össze a gyermek első felsírásától egészen a többszörösen beágyazott mondatokig vezető fejlődésről. A probléma viszont abból fakad, hogy egyelőre még csak elképzeléseink vannak arról, hogy hogyan köthető össze a kutatásoknak e két egymástól eltérő területe (Marschall 1980: 106-148).

2.4 A kísérleti fonetika módszertana és eljárási lehetőségei

A beszéd tudománya több mint száz éve, saját eszköztárral és saját módszertannal rendelkezik, melyek a beszéd jelenségeinek tudományos vizsgálatára alkalmasak (Gósy 2004a: 299).

Az évek folyamán a fonetika mérőműszerei, berendezései átalakultak, kísérleti módszertana korszerűsödött, a mérési eljárások egyre pontosabbá váltak. A kísérleti fonetikában használatos elemző eszközök és számítógépes programok lehetővé teszik a beszédképzésnek és a beszéd akusztikumának mind pontosabb megismerését, valamint olyan hanganyagok előállítását, amelyekkel percepciók kísérletek végezhetők (Gósy 2004a: 300).

A kísérleti fonetika egyik területe az artikuláció vizsgálatával foglalkozik. A vokális traktus vizsgálata azért rendkívül nehéz, mivel az artikulációs szervek nagymértékben különböznek a mozgásuk, a komplexitásuk és helyzetük tekintetében. Nagyon a különbségek a lágy részek (mint az ajkak vagy a nyelv) és a kemény részek (a kemény szájadék vagy az állkapocs) strukturális felépítésében. Az ilyen típusú vizsgálatok esetén különböző módszerek alkalmazása szükséges az egyes képzőszervi mozgások pontos méréséhez, elemzéséhez (Stone 1999).

A palatográfia és lingvográfia a beszédhang képzése közben a szájadék és a nyelv érintkezési területének vizsgálatára alkalmas eljárások. Az orvosi szénből és kakaóporból álló festékkel bekenik a kísérleti személy nyelvét és a szájadékát, majd a beszédhang ejtése közben a festékkel bevont beszéd szerv nyomot hagy, ez a nyom pedig mérhető és elemezhető képet ad. A nyolcvanas évektől kezdve az elektropalatográfia (EPG) révén lehetőség nyílik a nyelv és a szájadék érintkezési területeinek folyamatos, beszéd közbeni vizsgálatára is. Az elektropalatográf valójában a kísérleti személy vékony műszájadéka, amelyet elektródák kapcsolnak össze egy számítógéppel. Ezzel az eszközzel meghatározott időpillanatokban lehet elemezni a folyamatos beszédet, különösképpen a koartikulációs folyamatokat (vö. Gósy 2004a: 300).

A labiográfia az ajkak működésének objektív elemzésére szolgáló eljárás. Arra alkalmas, hogy különböző beszédhangok kimondásakor hogyan változik például az ajkak távolsága, a szájzugok szélessége, az előrecsücsörödés mértéke (vö. Gósy 2004a: 300).

A röntgenográfia a beszédképzés fiziológiai mechanizmusának vizsgálatát lehetővé tevő eljárás, amely a toldalékcsőben végbemenő változásokat kontrasztanyag alkalmazásának segítségével rögzíti (Schertel et al. 1976).

Az izmok elektromos aktivitásának vizsgálatára szolgáló eljárás az elektromiográfia. A módszerrel a beszédhangok képzésekor a hangképző szervek izomzatának működését, a kontrollrendszert lehet elemezni (Stone 1999).

A kísérleti fonetika másik területe az akusztikai szerkezet vizsgálatára koncentrálnak (Gósy 2004a: 302).

Az 1957 óta ismert a zöngé vizsgálatára szolgáló eljárás, az elektroglottográfia. A készülék a nyak bőrére, a pajzsporc két oldalára rögzített elektródákból, megfelelő erősítőkből és egy megjelenítő szerkezetből áll. Az elektródák között, a gégen áthaladó áram amplitúdómodulálttá válik a fonáció következtében, így jön létre a hangszalagok mozgásának a rajzolata. Ez a jel meghangosítható, a zöngé pedig akusztikailag elemezhető (Gósy 2004a: 302).

A hangszínképelemzés, más néven hangspektográfia az 1970-es, 1980-as években publikált munkákban szerepel, mint a beszéd összetevőinek elemzését célzó eljárás. A spektrogramokon az elemző műszer által meghatározott időtartamú beszéd elemzése jeleníthető meg az idő, a frekvencia és az intenzitás függvényében.

A CSL (Computerized Speech Laboratory) az egyik legkorszerűbb beszédelemző, számítógépen futó, többfunkciós beszédfeldolgozó program. Ez az eszköz lényegében egyesíti a korábban külön műszerekhez, eszközökhöz kötött elemzési eljárásokat; egyidejűleg biztosítja a kutató számára a vizuális és az akusztikus információkat, ez által a beszédnek a korábbiaknál sokkal pontosabb és megbízhatóbb vizsgálatát (Gósy 2004a: 305–306).

Attól függően, hogy a beszéd mely célból kerül a kutatók vizsgálatának középpontjába, különféle számítógépes elemző programok állnak rendelkezésükre. A legismertebbek: WaveSurfer 1.5.3 (a Centre for Speech Technology, Stockholm szoftvere); az SFS 4 (a University College London fejlesztése); a Speech Analyser 1.5 (az SIL International fejlesztése), a Praat: doing phonetics by computer (Institute of Phonetic Sciences – University of Amsterdam) (vö. Gósy 2004a: 307).

A kísérleti fonetika harmadik része a beszédészlelés vizsgálatával foglalkozik. A beszédészlelési kísérletekben a résztvevőknek a rögzített hanganyag meghallgatása, majd válaszadás a feladatuk. A leggyakrabban használt kísérleti módszer lehet az elhangzottak azonnali megismétlése, kiegészítése, befejezése, esetleg valamilyen döntés meghozatala, minősítés. A válaszok verbálisak, de akár nem verbálisak is lehetnek (a percepció ítéletet például gombnyomással jelzik vagy egy skálán papírlapon jelölik). Az eredmények kiértékelése is különféle. Összevethető az eredeti és az ismételt hangzás, kiértékelhetők a döntési vagy minősítési eredmények,

mérhető továbbá az ingeranyag elhangzása és az adatközlő válasza közötti reakcióidő, stb. Az így kapott eredményeket statisztikai módszerekkel dolgozzák fel (vö. Gósy 2004a: 308–310).

A kísérleti fonetika jellemzője, hogy a beszédet adatolja, statisztikai eljárásokkal feldolgozza, elemzi. A nyelv ilyenfajta, rendszerszerű leírása a tudományos vizsgálódáshoz elengedhetetlen. A kvantitatív adatok segítik és támogatják az univerzálékutatást éppúgy, mint a modern beszédtechnológiai alkalmazásokat (vö. Beke–Gósy–Horváth 2012).

A nyelv statisztikai megközelítéseinek is vannak hagyományai – visszanyúlik az alexandriai grammatikusok vagy a bibliai konkordanciák munkálataihoz, illetve később a gyakorisági szótárak készítéséhez is (vö. Szende 1973). A magyar nyelvtudományban Simonyi nevéhez köthető az első, nyelvstatisztikai elemzés, amelyben egy nyelvi egység előfordulását vizsgálja és hasonlítja össze két költő, Vörösmarty és Arany művében. A kapott adatok alapján a nyelv változására vonatkozóan tesz megállapításokat (Simonyi 1896).

Azóta egyre többen kezdtek foglalkozni a nyelvstatisztika területével (vö. pl. Papp 1961, Fónagy 1962, Kelemen 1967, Petőfi S. 1967). Az elmúlt évtizedben kialakult az a nézet, hogy a nyelvhasználat statisztikai információi segítik megérteni a belső nyelvi reprezentáció működését. Azok a tények például, hogy az egyén milyen grammatikai, illetve szintaktikai szerkezeteket vagy szavakat használ, hatással van erre a reprezentációra. Egyfelől tükrözik a beszélőnek a nyelvre vonatkozó konvencionális ismereteit, másfelől jelzik a nyelvi változatosságot és a nyelvváltozást magát is (Bybee 2006). A nyelvhasználati sajátosságok így magyarázni képesek a szinkrón nyelvi változások természetét vagy az egyéni különbségeket is. A legkülönbélebb nyelvi elemek, lexikai szerkezetek előfordulási gyakoriságának szisztematikus elemzése nagy hatást gyakorol a diskurzuselemzésre, a korpusznyelvészetre, a fonológiára és a fonetikára is (vö. Beke–Gósy–Horváth 2012).

A módszertani lehetőségek sokfélesége, az adatbázisok, a nyelvi korpuszok, a számítógépes szoftverekkel elvégzett elemzések új lehetőséget nyújtanak a nyelvstatisztikai vizsgálatok végzéséhez. Minél nagyobb az adatok mennyisége, annál relevánsabbak az eredmények – annál inkább megbízhatóbban használhatók fel általánosításokra.

2.5 Kérdések, amelyek még válaszra várnak

A tudománynak a megismerés legfontosabb „eszközéről”, az agyról még kevés információja van (Vizi 2002: 15) még akkor is, ha az emberi agy kutatása nagy hagyományokra tekint vissza (vö. például Descartes 1662, Gall 1825, Soury 1899, Clarke–O’Malley 1968, Hécaen–Lanteri-Laura 1977, Luria 1978, Gall 1979, Clarke–Dewhurst 1996, Hámori 1999: 17, Changeux 2000: 11–43, Gulyás 2002: 62–64, Gross 2004: 15–96 és 119–172, Séra 2008: 163–165).

Orvos-biológiai szempontból azért érdekes kutatni az agy és a tudat kapcsolatát, mert az idegrendszeri megbetegedésben szenvedők (szorongók, depressziósok, stb.) száma egyre növekszik világszerte. A tudatot Sherrington, Nobel-díjas elektrofiziológus az ember megoldhatatlan misztériumának nevezte (Sherrington 1940: 413), amellyel Eccles (1970: 151) szerint Arisztotelész óta a különböző tudományterület tudósainak ezrei foglalkoztak (vö. Vizi 2002: 15).

Az emberi aggyal foglalkozó kutatók a következő dilemmákkal szembesülnek. Mi biztosítja a kapcsolatot a külvilág, az agy és a belső én, a tudat között (vö. Vizi 2002: 15)? Az idegrendszer vajon milyen szerepet játszik a tudat fenntartásában – hogyan magyarázható az élő szervezet struktúrája és működése a fizika és kémia által nem megmagyarázható határterületen (Polányi 1994)? Teljességgel és bizonyossággal megismerhető-e és leírható-e az emberi agy? Formalizálhatóak-e a magasabb szellemi tevékenységek agyi folyamatai? Mi mérhető valójában? A modern kutatási eszköztárakat felhasználva mi írható le egzakt tudományos pontossággal (vö. Gulyás 2002: 61)? A tudat hat az agy működésére, vagy fordítva (vö. Crick 1994, Eccles 1994, Elenkov et al. 2000, Vizi 2002: 22–24)?

A neurokémiai, farmakológiai és a funkcionális neuroanatómiai technikák robbanásszerű fejlődése folyamatosan változtatta az agy működéséről vallott elképzeléseket. Az bizonyosnak tűnik azonban, hogy az agyban és a perifériás idegrendszerben a jelátviteli modellt (a szinaptikus, digitális, igen–nem rendszerben működő és a másodpercek milliomod része alatt lezajló információáramlást) kiegészíti az idegsejtek egymás közötti kommunikációját egy, az analógrendszer elvével működő másik forma is. Az idegsejtek kémiai anyagok segítségével, az extracelluláris teret felhasználva nem-szinaptikus kapcsolatokat tudnak létrehozni diffúzió útján, és ezzel egyszerre, tartósan tudnak befolyásolni több milliónyi idegsejtet (Vizi 1984, 2000). Egymás hatását pedig az ingerület-átvivő anyag felszabadulásának helyén gátolják (Vizi 1968, 1979, Vizi–Lábos 1991).

Az előző kifejezésnél maradva: az emberi aggyal foglalkozó kutatók főbb témái (vö. Pléh et. al. 2003, Gazzaniga 2000) a következők: agyi folyamatokat vizsgáló képalkotó eljárások és módszerek; észlelés, érzékelés, figyelem; kognitív fejlődési mechanizmusok és folyamatok; tanulás, emlékezés folyamatai; éberség és tudat; a nyelv idegrendszeri reprezentációja; kognitív zavarok; érzelmek kifejezése.

A mai napig még nem született két, egyformán gondolkodó ember – és valószínűsíthető, hogy nincs két egyformán működő agy sem (vö. Sherrington 1940: 413).

Locus coeruleusból, a raphe magokból vagy a substantia nigrából kiinduló, különböző ingerületátvivő anyagot tartalmazó idegpályák, a noradrenerg, serotoninerg vagy dopaminerg neuronok az egyén fejlődésének különböző fázisaiban idegzik be az agy egyes területeit. Ezek mértéke, kiterjedtsége, más idegekkel való kapcsolata, a külvilági kognitív és nem-kognitív ingerek eltérő időpontban való jelentkezése és feldolgozásának eltérő volta miatt mindenkinél más és más. Ezen beidegzések döntő többségei nem képeznek szinapszist, hanem távolról, kémiai anyagok segítségével tartós kapcsolatot hoznak létre. Az agyban eltérő módon kifejlődő szinaptikus (digitális) és nem-szinaptikus (analóg) idegi kapcsolatrendszer hálózatai miatt, továbbá az eltérő, érzelmileg is befolyásolt emlékképek tárolásának eltérő minősége miatt egy-egy ingerre mindenki eltérő módon válaszol (Vizi 2002: 26–30).

Az emberi agy, neuronhálózatai segítségével a kognitív és nem-kognitív ingerekre nemcsak mechanikus válaszokat ad, hanem azokat érzelemmel, idő- és térbeli, valamint tömegtulajdonságokkal ruházza fel (Vizi 2002: 24). Az ember, döntései kiválasztásánál a múltjában történt cselekményektől kezdve, a kiváltott érzelmeken át, a velük kapcsolatos értékítéleteit társítva, múltjának sok ezer vagy millió döntését integrálva, néhány tizedmásodperc alatt válaszol a külvilági ingerek sokaságára. Továbbá, az ember ek egyedfejlődése is eltérő – még ha egy családban is nőnek fel. Fejlődésük során egymástól eltérő módon ítélik meg a velük történeteket és eltérő emlékképeket raktároznak el. Ennek az az oka, hogy mindenki másképp éli meg a körülötte történeteket és eltérő válaszokat ad az őt érő ingerekre. Ez az egyedi különбözőség, gondolataink, érzéseink egyénenként eltérő megformálása a világ fejlődésének igazi forrása (Vizi 2002: 24) és ezért nem következhet be a világ teljes dehumanizálódása (vö. Huxley 2008).

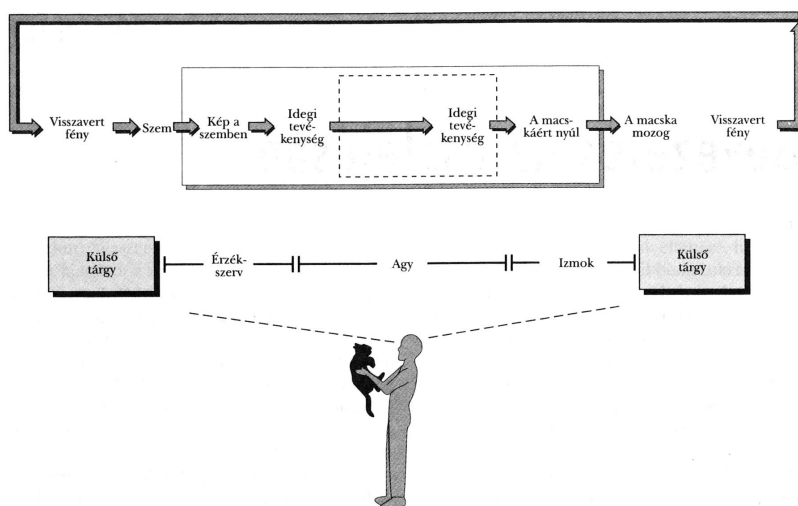
2.6 A beszéd körfolyamata

Az ember a világ dolgainak felfogására, lefordítására, akkomodálására és adaptálására olyan különleges „szerkezettel” van ellátva, amely segít az információkat az

idegrendszer nyelvére lefordítani. A környező világból származó információkat az agy tudatosítja (Sekuler–Blake 2000: 19).

Az észlelő érzékszervei segítségével a környező világról alkot „képet” (vö. Kovács 2002: 231–237, vö. Csathó 2008: 115), melyek idegrendszeren belüli mintázatokban jelennek meg. Ezekre a mintázatokra az észlelő élményszintű és viselkedéses választ ad (vö. Nisbett–Wilson 1977, Sekuler–Blake 2000: 19–20). Abban az esetben, ha az észlelő a látásán keresztül kap információkat, az agy ebből mentális képet alakít ki, mely jóval több, mint a látott világ egyszerű leképezése. A vizuális rendszer alapvető feladata, hogy a retinára vetülő kétdimenziós képből felépítse a környezet „valós” reprezentációját.

Az 5. ábra ezt a folyamatot szemlélteti.



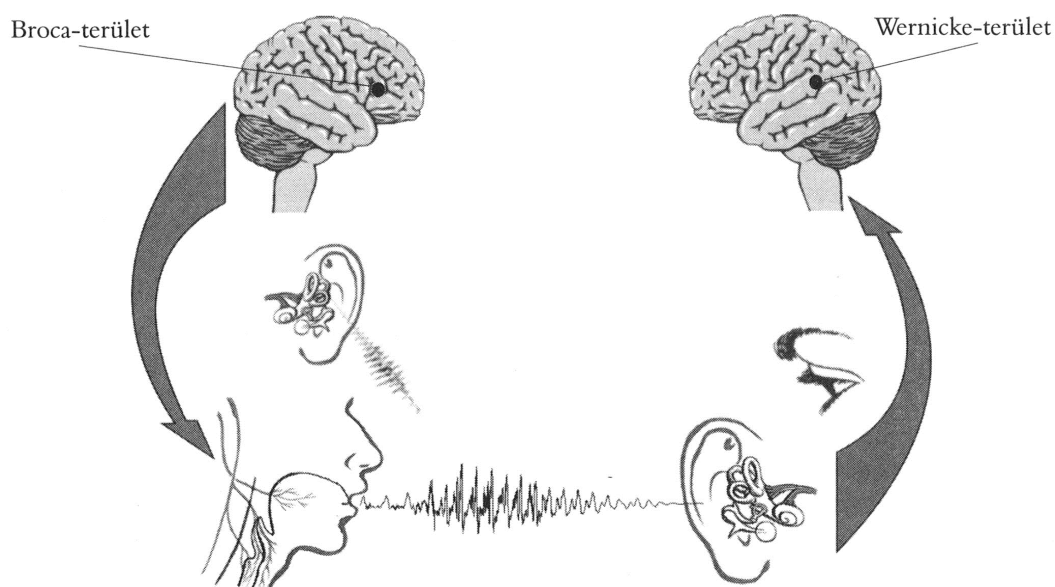
5. ábra:

Az észlelésben résztvevő események (Forrás: Sekuler–Blake 2000: 20)

A beszéd két (vagy több) ember között zajlik úgy, hogy a beszélőt egy (vagy több) ember hallgatja (Gósy 2004a: 11, vö. továbbá Kántor 2005: 188–190). A beszéd nem más, mint a nyelvhasználat hangzó formája, gondolataink megformálásának, továbbításának, valamint a gondolat feldolgozásának eszköze.

Két nagy része, a beszédprodukció és a beszédmegértés, ezek változása a beszéd körfolyamata (Gósy 2004a: 11). A körfolyamat kifejezés azt jelenti, hogy miközben beszélgetünk, hol beszélők, hol hallgatók vagyunk: a beszélés produkcióját és a beszéd megértését váltakoztatjuk (vö. Gósy 2004a: 11).

A beszéd körfolyamatát a beszédszervek feltüntetésével a 6. ábra szemlélteti.



6. ábra:
A beszéd körfolyamata (Forrás: Gósy 2004a: 15).

A beszéd két nagy részének, a beszédprodukciónak és a beszédmegértésnek a vezérlése az agyban megy végbe (Gósy 2004a: 14).

A beszédprodukciónak folyamatok végeredménye az artikuláció, azaz a beszéd-szervek megfelelő működtetése egy adott nyelv hangzó formájának létrehozásához. Az artikuláció következménye az akusztikum. A beszédnek megfelelő akusztikai rezgést az ábrán a fekete vonalak jelképezik, amely a hallgató számára a hallási feldolgozáshoz szükséges jeleket tartalmazza. A beszélő számára is jelentős azonban saját beszédének hallgatása és szimultán feldolgozása – ezt nevezzük akusztikus visszacsatolásnak (Gósy 2004a: 14). Ez utóbbi teszi lehetővé saját beszédünk „monitorozását”, vagyis állandó ellenőrzését a beszélés során. Ennek a folyamatnak a segítségével vagyunk képesek javítani nyelvbottlásainkat, észrevenni, ha például nem egyértelműen fogalmaztunk. Az akusztikus visszacsatolás hiányában a súlyosan nagyothalló vagy siket ember nem az ép hallásúakkal azonos módon tanul meg beszélni.

Az ábrán az akusztikus visszacsatolást a beszélő füléhez irányított akusztikai rezgéseket szemléltető fekete vonalkázás, valamint a fül elhelyezkedése jelzi. Az akusztikus rezgéseket a fül fogja fel, ezzel elkezdődik a hallási feldolgozás folyamata, amely beszédjel esetén a beszéd percepció feldolgozásában folytatódik. A beszédfeldolgozásban a vizuális észlelésnek is jelentősége van, ha a hallgató lát-

ja a beszélőt – ezt a rajzon a szem ábrázolása szemlélteti. Ez azt érzékelteti, hogy a hallgató folyamatosan felhasználja a beszédészlelési és beszédmegértési folyamatában a beszélő artikulációjának (Gósy 2004a: 15) és nem verbális jelzéseinek (mimika, gesztusok, testtartás, stb.) információit (Kántor 2005: 189–191).

A dadogó felnőttek esetén a hallgató az akusztikum jelenségeiként észleli a megakadásokat, mely az akusztikus visszacsatolásában is tudatosulnak.

A tudás észlelésre kifejtett hatásai felülről lefelé irányulnak, ellentétben az érzékelési folyamatokkal. Ezek a folyamatok jellemzően négyféle módon fejtik ki hatásukat. A tudás elősegíti az osztályozást is, segítségével az emberek dolgokat, információkat és eseményeket képesek korábbi tapasztalataikhoz kötni és ilyen módon kategorizálni. A tudás irányítja a figyelemnek nevezett szelektív folyamatot, segít a szenzoros információ megszerzésében. A felülről lefelé irányuló folyamatok befolyásolják a szenzoros bemenetek megszerzését: például meghallva egy autó hangját, hajlamosan vagyunk körülnézni, mielőtt lelépünk a járdáról. Az első esemény irányítja az azt követő észlelési folyamatokat.

A tudás kontextust biztosít tehát a szenzoros információnak. Ritkán van az ember azonban tudatában annak, hogy tudása befolyásolja az észlelést (James 1890, Sheehan 1988: 1609–1909).

2.7 A verbális munkamemória

A nyelvtől részben vagy teljesen független kognitív rendszerek, mint például az emlékezeti rendszerek is, jelentős hatással vannak a nyelvi folyamatokra (Németh 2006: 11).

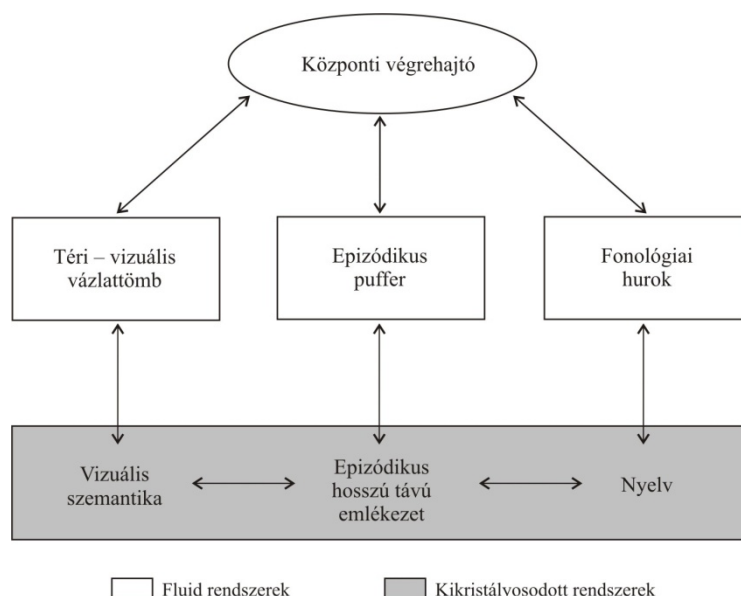
A mentális lexikon szerveződése, a szemantikus emlékezet és sémák (azaz a deklaratív emlékezeti rendszerek) nyelvben betöltött szerepe jóval kidolgozottabb (vö. Wales–Walker 1976, Aitchison 1987, Levelt 1989, Marslen–Wilson 1989, Bánréti 1999: 249–283, Gósy 1998b: 189–201, Turenhout et. al. 1998, Gósy 1999: 121–147), mint a munkaemlékezet és a mondatmegértés közötti kapcsolat (vö. Pléh 1974a, 1974b).

A rövid távú memóriát viszonylag egységes és passzív rendszerként jellemzik (Atkinson–Shiffrin 1968, Murdock 1974), mely „előszobája” a hosszú idejű tárnak (Németh 2006: 15). Baddeley és Hitch (1974) számos kísérleti adatra hivatkozva elvetik az egységes memóriahipotézist és egy több komponensű, dinamikus rendszert feltételeznek.

A modell a munkamemóriát olyan korlátozott kapacitású rendszerként írja le, mely párhuzamos hozzáférést biztosít a tudat számára az eltérő reprezentációkhoz, fenntartja és manipulálja az információt a kognitív feladathelyzetekben (például: következtetés, tanulás, nyelvi megértés, képzelet, problémamegoldás, esetén) (vö. Baddeley 1997, Racsmány 2004). Az eredeti elmélet egy központi végrehajtórendszer és két modalitás-specifikus alrendszert azonosít:

- 1) fonológiai hurok (eredetileg „artikulációs hurok”)
- 2) téri-vizuális vázlattömb (vö. Németh 2006: 15).

Baddeley újítása az volt, hogy a rövid távú emlékezetet egy olyan aktív, többkomponensű és dinamikus rendszernek képzelte el, melyben nemcsak tároljuk az információt, hanem műveleteket is végzünk egy epizodikus pufferrendszer segítségével (Baddeley 2000, Racsmány 2004). A 7. ábra szemlélteti Baddeley munkamemória-modelljét (Németh 2006: 17).



7. ábra:
A munkamemória-modell (Forrás: Németh 2006: 17)

A „központi végrehajtó” (central executive) egy olyan korlátozott kapacitású, modalitásfüggetlen rendszer, melyet fokozottan használunk, mikor a megismerést jobban terhelő feladattal kerülünk szembe. A munkamemória alrendszerei közül a vizuális és téri információk temporális tárolásáért a téri-vizuális vázlattömb, míg a fonológiai, beszédalapú információk időleges tárolásáért a fonológiai hurok⁶ a felelős (Baddeley 2003: 93–118, Smith–Jonides 1998, Gathercole 1999).

⁶ „Hurok”, mert a hallott anyag rövid idejű, belső artikulációs ismételtetését biztosítja.

A fonológiai hurok beszéd alapú formában tárolja az információt és csak kismértékben terheli a központi végrehajtót. A rendszer működését demonstráló alapjelenségek: fonológiai hasonlósági hatás, szóhosszúsági hatás, artikulációs elnyomási hatás és a „nem figyelt beszéd” hatása (vö. Baddeley 2003: 93–118).

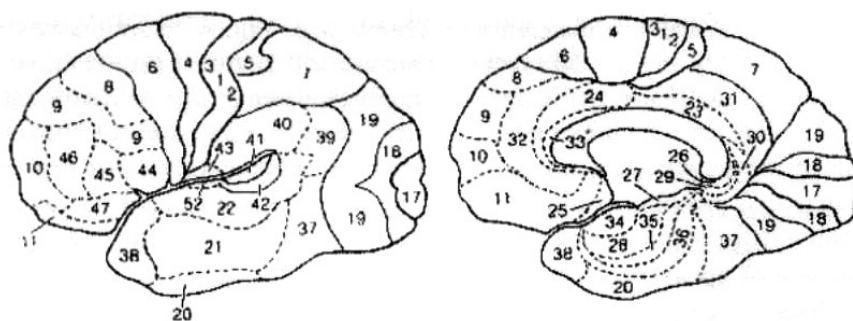
A fonológiai hasonlósági hatás példája, mikor a fonológiailag hasonló mássalhangzókból álló listán gyakoribb a hibázás és a szeriális közvetlen felidézés leromlik. Az artikulációs elnyomás/elfedés technikáját alkalmazva kimutatható, hogy nincs fonológiai hasonlósági hatás, ha olvasás esetén, egy időben hangos artikulációt kell végezni. Az artikulációs elnyomás lerontja a szóhosszúsági hatást is: gyengébb a felidézési teljesítmény szólista-tanuláskor, ha a lista hosszabb szavaktól áll (idézi Németh 2006: 17–18).

A fonológiai hurok a módosított munkamemória-elméletben egy kétkomponensű rendszer, mely egy fonológiai tárból és egy artikulációs hurokból áll. A fonológiai tár két másodpercig tartja fenn a hallott hangot. Az artikulációs hurok a tárban lévő anyagot ismételtetés révén frissíti, lehetővé téve a relatíve hosszabb ideig történő megtartást (vö. Baddeley 2003: 93–118, idézi: Neuberger 2010a: 220). A vizuális ingerek – például olvasás során – az artikulációs hurok által jutnak a tárba; ezért figyelhető meg, hogy artikulációs elnyomás hatására leromlik az emlékezeti teljesítmény (Gathercole–Hitch 1993: 189–211).

2. táblázat: A rövid távú memória és munkamemória neuroanatómiája

A munkamemória és kérgi aktivitás			
Munkamemória (rövid távú emlékezet) típusa	Kérgi területek	Hemiszférium	Brodmann terület
Fonológiai tár (Storage)	poszterior parietális Broca terület	Bal	40
Artikulációs frissítés (Rehearsal)	premotoros kéreg szuplementer motoros kéreg	Bal Bal	44, 6 6
Téri tár (Storage)	inferior prefrontális anterior okcipitális	Jobb Jobb	47 19, 40
Frissítés (Rehearsal)	poszterior parietális premotoros kéreg	Jobb	6
Végrehajtó funkciók (executive processes)	dorzolaterális prefrontális kéreg	Bal Bilaterális	9, 10, 44, 45, 46

A 2. táblázat (Forrás: Németh 2006: 29) azt mutatja, hogy a munkamemóriát a prefontális kérgi aktivitással szokták összekapcsolni. A Brodmann 6, 44, 9 és 46 területeken látható fokozott aktivitás. A 44-es területen található aktivációnövekedés inkább a verbális és numerikus feladatoknál mutatható ki, mint téri/vizuális feladatoknál, és mellette bal féltekei lateralizáció is megfigyelhető, ezért a Brodmann 44 területet a fonológiai folyamatokkal, fonológiai feldolgozással kapcsolják össze (Németh 2006: 30).



8. ábra:

Az agy citoarchitektonikai régiói Brodmann szerint (Forrás: Németh 2006: 30)

Just és Carpenter kutatásai (1992) kimutatták, hogy a nyelvfeldolgozás egyéni különbségei mögött nem biztos, hogy nyelvi tudásbeli eltérések, hanem sokkal inkább egy korlátozott kapacitású feldolgozó és tároló munkamemória áll. A mondatmegértési modelljük Capacity Constrained Reader (CC-READER) modellként ismert. Ezen kapacitáselmélet szerint a nagyobb terjedelmű munkamemóriával rendelkező személyek megértési feladatokban jobban teljesítenek, mint az alacsonyabban. Valószínűsíthetően ennek az az oka, hogy ezek a személyek több komputációs erőforrás segítségével könnyebben építenek fel és elemeznek mondatszerkezeteket, illetve több lehetséges interpretációt is a fejükben tudnak tartani a feldolgozási folyamat során (vö. Németh 2006: 34–36).

2.8 Az előhívás

Az emlékezet egy hatalmas könyvtár (vö. Baddeley, 2003: 300). Az egyik szempont, amiben a könyvtár és az emlékezet hasonlítanak az az, hogy az információ strukturáltan, szisztematikus rendben tárolódik bennük – az információ előkeresése a korábbi „katalogizálás sebességén” vagy a kódoláson múlik. Az emberi emlékezet egyik legérdekesebb és legfontosabb jellemzője az a flexibilitás, ahogy előhívjuk az információt új és váratlanul felbukkanó szempontok alapján. Tulving és munka-

társai (Tulving–Pearlstone 1966/1990, Tulving–Osler 1968) hívják fel arra a figyelmet, hogy az emberek általában több dolgot képesek felismerni, mint felidézni. Ha azonban az adott információ megértése után a környezet megváltozik, az információ felidézése is károsodik (Greenspoon–Ranyard 1957). Sternberg végigfutó szeriális keresési modellje (1966) és Tulving kódolásspecifikussági elképzelése szerint nem magukra a szavakra, hanem egy élményre emlékezünk vissza.

Az előhívás témájában a kontextusfüggőség (Godden–Baddeley 1975), az állapotfüggőség (Goodwin et al. 1969, Eich 1980), a gyakorisági paradoxon (Baddeley 2003: 313–315) mind ismerősek.

Vajon az emberi emlékezetet és az előhívási folyamatokat nem veszélyezteti az olyan nem kognitív faktorok torzító hatásai mint az érzelem vagy a hangulat? A behaviorizmus fénykorában számtalan próbálkozás történt arra vonatkozóan, hogy a kísérleti pszichológiát összekapcsolják a pszichoanalízissel (Erdelyi 1985). Ennek a kapcsolatteremtési kísérleteknek az egyik válfaja az elfojtás jelenségének laboratóriumi körülmények között demonstrált esetei (Levinger–Clark 1961: 99–105). Az érzelmileg erősen telített szavakra adott asszociációikat különösen gyengén tudták felidézni a kísérleti személyek. Ennek magyarázata, hogy a szorongáskeltő komplexusokhoz kapcsolódó hívószavakat a személyek elfojtják a semleges kontrollszavakhoz képest. Kleinsmith és Kaplan (1963) a szavak érzelemkiváltó erejét galvanos bőrreakció alapján állapították meg. Rövid késleltetés után a magas érzelemkiváltó erejű szavak előhívása gyengébb volt, hosszabb késleltetés után azonban ez a tendencia megfordult, és éppen ezeket a szavakat tudták jobban előhívni a személyek. Az eredményeket Walker (1958) akcióveszteség elmélete alapján magyarázták. Ez az elmélet azt feltételezi, hogy mindenről emléknym épül ki és a kiépülés kezdeti időszakában egy gátló folyamat lép működésbe, mely segíti az emléknym megszilárdulását. A magasabb arousal-szint esetén erősebb a kezdeti gátlás, ami ahhoz vezet, hogy az adott elemet rövidtávon nehezebb felidézni, másrészt viszont elősegíti a konszolidációt, így késleltetés után növekszik a felidézés valószínűsége (Baddeley 2003: 428–430).

Ha a szorongásnak csak annyi hatása lenne, hogy rontja a teljesítményt, akkor ez a jelenség elméletileg érdekes lenne, de kevés gyakorlati jelentősége volna. A szorongásnak azonban elég sajátos módon ennél sokkal változatosabb hatásai vannak (vö. Liebert–Morris 1970, Baddeley 1978: 139–152, Schmeck 1983). Egyrészt fokozza az aggodást, mely sok esetben eltereli a figyelmet a feladattól, másrészt viszont növeli a személy általános arousal-szintjét is, ami arra készíti, hogy na-

gyobb erőfeszítést tegyen a feladat megoldására – de ez nem biztos, hogy ellensúlyozni tudja az aggodalom negatív hatását (Eysenck 1979).

A szorongásról elmondható (Baddeley 2003: 456), hogy feltételezhetően nagyobb mértékben befolyásolja a figyelmi folyamatokat, mint az emlékezet. A szorongó emberek kivételesen érzékenyek a lehetséges veszélyek észlelésére, fenyegető vagy versenyhelyzetben pedig gyakran még a normál személyek is rosszabbul teljesítenek. Ennek az az oka, hogy a betolakodó, aggasztó gondolatok elterelik a figyelmüket az előttük álló feladattól.

A dadogó felnőttek logofóbiájának következménye lehet a szorongás.

2.9 A spontán beszéd sajátosságai

A spontán beszéd vizsgálatával az alkalmazott nyelvtudomány különböző területein tevékenykedő kutatók is foglalkoznak.

A magyar spontánbeszéd vizsgálata a múlt század negyvenes éveiben indult meg Hegedűs Lajos fonetikus kezdeményezésére (Gyarmathy–Neuberger 2011). Az ország különböző megyéiben nyelvjárási gyűjtések kezdődtek (népszokások, babonák, mesék, ünnepi szokások, élettörténetek, mondókák, énekek, stb., vö. Nikléczy–Horváth 2007), amelyek szegmentális hangtani vizsgálatok alapanyagaként szolgáltak (vö. Csűry 1925, Magdics 1964); a gyűjtések mondattani sajátosságaival Szabó foglalkozott (vö. Szabó 1983), szófajstatisztikát pedig Nagy Ferenc készített nyelvjárási anyagokból (vö. Nagy 1980a).

A beszédtechnológiai apparátus fejlődésével megteremtődtek a feltételek az egyre több és jobb minőségű spontánbeszéd-felvételek elemzéséhez. Úttörőnek számít e tekintetben Szende nyelvstatisztikai módszerrel feldolgozott korpusza. A spontán beszéd gyakorisági tényezőinek elemzéséhez négyféle korpuszt használt fel (vö. Szende 1973).

1975-ben alakult meg az ELTE-n a beszélt nyelvi kutatócsoport, amely széles körben és nagy számban gyűjtötte és jegyezte le a spontánbeszéd-felvételeket (vö. Keszler 1983: 164–202). A beszélt nyelv jellegzetességeit, mondattani sajátosságait Huszár a médiából származó felvételeken elemezte (Huszár 1985).

A következő nagy hullám a Budapesti Szociolingvisztikai Interjú elkészítése volt, mely az MTA Nyelvtudományi Intézete Élőnyelvi osztályának szociolingvisztikai indíttatású kezdeményezése, célja a budapesti nyelvhasználat feltérképezése (vö. Váradai 2003: 339–359). A BUSZI előmunkálataiként egy budapesti lakóközös-

ségi kábeltelevízióból válogatott felvételeken végeztek elemzéseket (Kontra 1988: 1–4) és ennek kapcsán készült el az első intonációs átírat Varga (1987: 91–119) alapján. Megvizsgálták a lejegyzés és ezen belül a szünetjelölés lehetőségeit és észlelési korlátait is (vö. Kontra 1988: 59–75, Kassai 1988: 22–43, Váradí 1988: 44–58), illetve mondat- és szövegtani előtanulmányok készültek (vö. Fábricz 1988, Szalamin 1988: 90–101, Wacha 1988: 102–158). A nem verbális elemek vizsgálata is elkészült ezen az anyagon (vö. Boross–Pléh 1988).

A spontán beszédet rögzítő korpuszok tehát különböző módon és különböző céllal keletkeztek (vö. Vicsi 2001).

Európa legtöbb nyelvét átfogó adatbázisai az EUROM0, EUROM1 és a BABEL, melyek célja a beszédakusztikával, fonetikával, digitális jelfeldolgozással, illetve nyelvészettel foglalkozó szakemberek munkájának a segítése (Vicsi 2001). Amerikában, a gépi beszédfelismerés minél változatosabb beszédmintáinak legjelentősebb adatbázisa a személyfüggetlen beszédfelismerők beazonosítására használatos TIMIT, és a repülőtéri információval kapcsolatos szókészleten alapuló ATIS (Gyarmathy–Neuberger 2011).

A spontán beszéd létrehozását nagyon sok tényező befolyásolja; ilyenek például a genetikai adottságok, az artikulációs biztonság, a szókincs nagysága és aktiválása, a(z) anyanyelvi ismeretek biztonsága, annak gyakorlottsága, a beszédtema, stb. és a szorongás mértéke is (Gósy 2004a: 228). A spontán beszéd olyan tevékenység, amelyen keresztül tükröződhet a beszélő személyisége. Az ember, amikor spontán közöl valamit, önmagát ábrázolja (Subosits 2001: 9), a beszédmód megválasztása mögött pedig megtalálhatjuk az egyén jellembeli tulajdonságait, vérmérsékletét, pillanatnyi érzelmi állapotát: a beszéd afféle „pszichikai lakmus[z]” (Subosits 2001: 9).

Amikor beszélünk, egy többfázisú, több elemből álló, rendkívül gyors folyamatot végzünk (Huszár 2005: 11). A spontán beszéd a szervezet mozgásos tevékenységének egyik formája, tudatosan indítható, akaratlagosan befolyásolható neurofiziológiai művelet, amelynek mozgáselemei reflexszerű önállósággal, automatikusan kapcsolódnak egymáshoz (Subosits 2001: 6). A folyamatos beszéd során az elemi ideg–izom események számát másodpercenként 140.000-re becsülik (Pléh–Lukács 2003: 489). Ez a folyamat még az önmegfigyelés (introspekció) számára is ritkán hozzáférhető. Mind a beszédprodukció, mind a beszédmegértés egy „fekete dobozban” (vö. a terminust Huszár 2005: 11) zajlik.

A beszédértésnél a „fekete doboznak” mind az inputját, mind az outputját befolyásolni tudjuk, hiszen az input általában egy előre meghatározott szöveg, amelyet a kutatásban résztvevő kísérleti személy számára hozzáférhetővé tesznek, majd célzott kérdésekre adott válaszokkal vagy szöveg reprodukcióval adott válaszokkal egyértelművé válik, hogy a kiinduló szöveg mekkora részét, milyen torzításokkal és átalakításokkal volt képes feldolgozni. A reprodukált szöveget aztán outputnak tekintve, azt az input szöveggel összevetve, le lehet vonni következtetéseket a „fekete dobozban” zajló folyamatokra nézve (Huszár 2005: 11).

A beszédprodukciónál olyan „fekete dobozzal” van dolgunk, ahol az input maga is bizonytalan – hiszen alapvető kérdés, vajon előre tudjuk-e, hogy mit akarunk majd mondani, mielőtt kimondanánk (vö. James 1890).

2.9.1 A beszéd élettani alapjai

A beszéd képzéséhez a beszédképző szervek: a tüdő, a gége és a toldalékcső helyes működése; a beszéd megértéséhez az ép hallás és a beszédészlelés folyamataiért felelős szervek megfelelő működése és működtetése szükséges. Az artikulációs mozgások és a beszédfeldolgozás folyamatai akkor érnek célt (azaz érthetők meg), ha birtokában vagyunk azoknak az ismereteknek, amellyel az információkat kódolnunk kell (Gósy 2004a: 23).

Többféle légzést különböztetünk meg. Ha a légzés célja kizárólag az oxigén cseré, akkor élettani vagy néma légzésről beszélünk. Néma légzéskor a levegőfelvétel az orrán át történik és a levegő ott is távozik – ekkor átlagosan mintegy 500 cm³ a ki- és beáramló levegő mennyisége (Gósy 2004a: 24).

Beszéd légzéskor a levegőfelvétel szájon vagy szájon és orron át is történik, a levegő pedig – a hangképzéstől függően – szájon vagy orron át távozik. Az áramló levegő mennyisége lényegesen nagyobb ilyenkor. Hangosságtól függően a levegőmennyiség 1.000–2.000 cm³ között ingadozik. A beszédhangok képzésekor ennek a levegőmennyiségnek csak egy kis részét használjuk fel; a toldalékcsőben áramló, modulált levegő térfogatának becsült értéke férfiaknál 60–80 cm³, míg nőknél 40–60 cm³. A belégzési fázis kialakításában a bordaközi izmok és a rekeszizom különböző aktivitással vesznek részt, ennek megfelelően megkülönböztetünk hasi, mellkasi, mellkasi-hasi és kulcsfonti légzést (Gósy 2004a: 24).

A beszéd légzés abban különbözik az élettani légzéstől, hogy a belégzés időtartamához képest jóval nagyobb a kilégzés időtartama és az ez alatt távozó levegő-

mennyiség teszi lehetővé a beszédlevegzést; a belégzés időtartama viszont megrövidül. A hang tartama, intenzitása, folyamatossága és szabályossága a légzőmozgások függvénye (Gósy 2004a: 24).

A tüdő kivezető csöve a trachea (légcső). Falazatát részben C-alakú porcok, részben simaizommal átszőtt kötőszövetes, hártyás lemezek alkotják. A 10–12 cm hosszú cső tetején helyezkedik el a larynx, nagyobb porcait gazdag izomzat hálózza be. Mozgásai egyének szerint is igen változó lehet. A gégeváz megemelkedésének és süllyedésének része van az egyén hangszínezetének formálásában, mert csökkenti vagy nagyobbítja a garatrezonátor méreteit (Gósy 2004a: 24).

A gége belső falán két beugró rész található: az egyiket az álhangszalagok, a másikat a valódi hangszalagok alkotják. Egy üreg, az ún. Morgagni-tasak választja el őket egymástól, amely szabad helyet biztosít a valódi hangszalagok mozgásának – emellett bizonyos rezonátorszerepe is van. A hangszalagok nagysága egyénenként, nemenként és életkoronként is változik (Gósy 2004a: 26). A hangszalagoknak háromféle mozgásuk van.

- 1) Vízszintes – a levegővételnél a hangszalagok jelentős egymástól való eltávolodása észlelhető, amely hangképzéskor a hangszalagok záródását jelenti;
- 2) függőleges – hangképzéskor ez maga a hangszalagrezgés;
- 3) szél-éli eltolódás – a hangszalagokat borító nyálkahártya finom mozgása, mely a zöngéhang létrehozásának alapfeltétele (Gósy 2004a: 26).

A hangképzés alapja a fonáció (zöngképzés), mely a hangszalagok működésének következményeként a gégében generált akusztikai energia (Gósy 2004a: 28). A hangadás előfeltétele, hogy a hangszalagállás a tüdőből kiáramló légáramlással egy időben következzen be (Stevens 1972: 51–56).

Az emberi zöngképzés ma elfogadott elmélete a mioelasztikus-aerodinámiás teória (Tonndorf 1925, vö. Frint–Surján 1982, Kiefer 1999). Az elmélet lényege az, hogy a hangszalagok rezgésfolyamata valójában öngerjesztett rezgés. A rezgésfolyamat megindulása előtt a hangszalagok megfeszülnek, fonációs állásba kerülnek és a kilégzett, hangrés alatti levegő nyomása emeli fel függőleges síkban őket. Amint a hangrés megnyílik, a levegő nyomása csökken, a hangszalagok rugalmassága következtében a hangszélek ismét érintkeznek és a hangrés zár. Ebben a zárási periódusban aerodinámiás hatás is érvényesül. Ez a folyamat mindaddig ismétlődik, ameddig a hangképzés tart. A hangszalagok megfelelő beállítása idegrendszeri kontroll alatt áll (Gósy 2004a: 28).

A hangszalagok rendkívüli rugalmassága eredményezi, hogy a világ nyelveiben számos, különféle zöngés, zöngétlen és suttogó hangok létrehozása lehetséges, melyeken belül más számos altípus is található (Gósy 2004a: 30).

Azt a módot, ahogyan a zöngéképzés kezdetét veszi, hangindításnak nevezzük. A hangindítás, jellegét tekintve lehet (vö. Gósy 2004a: 31–32):

- a) leheletes: a hangszalagok közelednek egymáshoz, de nem érintik egymást. Ez a fajta hangindítás bizonyos hangszalagbetegségekre és hangszalagbénulásokra jellemző.
- b) lágy: a hangszalagok puhán közelednek egymáshoz; eléri a középvonalat és létrehozzák a hangrés kielégítő zárását. Ez az ún. fiziológiás hangindítás. Öröm, csodálkozás kifejezésekor jellemző.
- c) feszes: a hangszalagok határozottan közelednek egymás felé és tökéletesen zárják a hangrést. Ez a fajta hangindítás is fiziológiásnak tekinthető, a magánhangzóval kezdődő szavak elején vagy énekléskor figyelhető meg.
- d) kemény: a hangszalagok hirtelen összezsugorodva, feszesen zárják a hangrést. Alkalmazása kivételes esetekben fordul elő – hosszabb távon a hangszalagok károsodását is okozhatja. Türelmetlenség vagy félelem kifejezésekor jellemző.
- e) préselt: a hangszalagok szinte egymáshoz nyomódnak, a gége megemelkedik. A hang mély, érdes, recsegő.

A suttogás a beszéd természetes formája, a beszédképzés lehetősége, ami számos oknál fogva válhat szükségessé a kommunikáció folyamatában. Az európai nyelvekben legáltalánosabban a titokzatosság kifejezésére szolgál; de vannak nyelvek, amelyekben az izgalmat vagy különleges hangsúlyt jelez (Gósy 2004a: 32). Suttogás úgy keletkezik, hogy a középvonal felé közelített hangszalagszélek között áthaladó levegő súrlódik. Ekkor a hangrés hangszalagok közötti része szorosan záródik, a kannaporcok közötti rész pedig háromszögalakban nyitva marad. A glottális szűkületen turbulens levegőáram távozik (Esling–Harris 2003: 1049–1052), ami ebben az esetben a beszédhang képzéséhez szükséges forrást adja. Suttogáskor megváltoznak a hangszalagok feszülési és rezgési viszonyai. A rezgés maga aperiodikus, jellegzetes „dörzszörejek” tarkítják, amelyek a csökkent szuglottikus nyomásnak és a nagyobb elhasznált levegőmennyiségnek is a következményei. A suttogott beszéd hallgatásakor a hallgató bizonyos magassági változásokat is érzékel – felismeri a kérdést, kizárólag „dallam” alapján is. A suttogás is tartalmazhatja a hangsúlyviszonyokat, sőt, az érzelmek kifejezését is. A suttogó beszéd intenzitás-

változása, a formánsok frekvenciájának és sáv szélességének alakulása eredményezi a magasságbeli változás vagy a hangsúly élményét (Krull 2001: 153–165). A hallóideg a suttogott és a normál beszéd szótagjaira, hangjaira ugyanúgy reagál, dekódolásukban nincs semmiféle különbség (Stevens–Wickesberg 1999).

2.9.2 Artikuláció és akusztikum

Ha megvizsgáljuk a spontán beszéd artikulációs sajátosságait, megállapíthatjuk, hogy ez is több tényezőtől függ (Subosits 1991: 105, Gósy 2004a: 229). Az azonos nyelvközösséghez tartozó beszélők között is nagyok lehetnek a kiejtési különbségek (Gósy 2002a). A spontán beszédben a szegmentális és szupraszegmentális szerkezet szoros összefüggésben jelenik meg (vö. Imre 2005): a beszédhang időtartamának nyújtása (szegmentális szint) a beszédtempó, illetőleg a szünettartás (szupraszegmentális szint) szerepét veszi át.

A spontán beszéd temporális viszonyait részben univerzális (pl. fiziológiai), részben nyelvspecifikus (pl. fonemikus időtartam-különbségek fonetikai realizációi), részben pedig individuális sajátosságok (pl. temperamentum, érzelmek, beszédhiba) befolyásolják (Gósy–Beke–Horváth 2011). A tudományos szakirodalomban megfigyelhető egyfajta hangsúlyeltolódás azzal kapcsolatban, hogy a beszéd temporális jellemzőit a beszélő tervezési mechanizmusának függvényében értelmezik (Quéné 2007) és kevésbé van fókuszban az a tény, hogy a beszélő a közlései temporális sajátosságait az érthetőségnek rendeli alá, illetve valamilyen módon tekintetbe veszi a hallgató feldolgozási mechanizmusait is (Eefting–Rietveld 1989, Gósy–Beke–Horváth 2011). Ez a hangsúlyeltolódás annak tudható be, hogy az átlagos beszélő kevésbé képes tudatosan alakítani beszédének időviszonyait, a mondanivaló vagy a beszédpartner függvényében (Bóna 2009b). A beszédtempó átlagsebességhez viszonyított 5%-nyi változása már releváns tempóváltozásnak tekinthető (Quéné 2007). Ugyanazon beszélő közléseinél ennél általában jóval nagyobbak a különbségek (Chafe 2002) és a beszélők jellegzetesen különböznek abban, hogy milyen céllal változtatják meg beszédtempójukat a spontán közlés folyamán (Gósy–Beke–Horváth 2011).

A spontán beszéd időviszonyainak kutatása közel 40 éve folyik (vö. Klatt 1976, Verhoeven et al. 2004, Quéné 2008, Jacewicz et al. 2010, Menyhárt 2010). A kutatások egybehangzóan egyetértenek abban, hogy a spontán beszéd sebessége egyrészt az artikulációs tempóval jellemezhető (amely a kiejtés tiszta idejére eső nyelvi jelek számát jelenti), másfelől a szünetekkel és megakadásokkal tarkított közlések

beszédtempójával. A szakirodalomban tehát az ezeknek megfelelő két értéket találjuk az egyes nyelvek beszédsebességének általános jellemzésére (Laver 1994, Gósy–Beke–Horváth 2011).

Felmerül a kérdés, hogy az artikulációs tempó és a beszédtempó valóban elég-séges, illetve a valós tényeknek megfelelően szemlélteti-e a spontán beszéd sebes-ségét (Gósy–Beke–Horváth 2011). A beszélő szakaszokra tagolja mondanivalóját, mely szakaszok időviszonyai szintén számos tényezőtől függnék (Zellner 1994). A beszéd sebességének növelését okozhatja érzelem, vagy az a tény, hogy a beszélő kevésbé tartja fontosnak a mondanivaló egy adott részét, de azt külső tényező is elő-idézheti – például a beszédpartner viselkedése. A beszédsebesség csökkenése pedig például azzal is magyarázható, hogy a beszélő így kívánja felhívni a figyelmet az adott szakasz jelentőségére, ezzel az eszközzel is nyomatékosítja annak tartalmát; avagy úgy ítéli meg, hogy az adott szakasz feldolgozása amúgy nehéz lenne a hall-gatónak az eredeti beszédtempóban (Gósy–Beke–Horváth 2011). Néha ugyanazon ok eredményezheti a gyorsabb és a lassabb beszédet is, ilyen például a beszélő be-szédtervezési szintjeinek, illetve a makro- és mikrotervezésnek az összehangolása. A beszédtervezés tehát egyfajta temporális keretben történik: a beszédszakaszok temporális szerkezete változó, az időviszonyok hosszabb spontán beszédben nem állandóak. Ezeken túl, az időviszonyok függnék a beszéd egyéb prozódiai jellemző-itől is (hangsúlyozás, intonáció, hangerősség) (Gósy–Beke–Horváth 2011), illetve a megnyilatkozás műfajától is (Imre 2005: 510–520, Olasz 2005: 21–50, Váradi 2010: 100–109, Váradi 2008: 108–120, Markó 2014: 33–45).

A beszéd temporális kereteit a beszédszünetek elemzésével tágíthatjuk. A be-szédszüneteknek háromféle funkciója ismert: egyrészt fiziológiai szükséglet (a le-vegővételhez biztosít időt), másrészt lehet akaratlagos (a beszélő tagolni akarja a mondanivalóját, illetve hatásszünetet tart), illetve harmadrészt jelezheti a beszélő beszédtervezési nehézségeit is (Gósy 2000).

A beszédszünet fogalmának meghatározása nem egyértelmű a szakirodalomban (vö. Hieke et al. 1983; Gósy 2000), és egyelőre funkciója, akusztikai-fonetikai és percepció paraméterei is további kérdéseket vetnek fel. A szünetmeghatározások korábban ugyanis vagy a formát, vagy a funkciót tekintették kiindulásnak, és ez számos ellentmondáshoz és osztályozási nehézséghez vezetett (vö. Sallai–Szende 1995).

Alapvető kérdésként merül fel a szünetek értelmezésénél, hogy a szekvenciá-kat megszakító elemek közül mit tekintünk szünetnek: a beszédhang részeit ké-

pező jelkimaradásokat is (vö. Gósy 2004); a junktúrákat is; vagy az olyan „szünet-kompenzációs” esetek is, amikor a néma szünet előtt megnyúlik a magánhangzó (Sallai–Szende 1995).

A szünet nem mindig néma; a jellel kitöltött szüneteket hezitálásnak hívjuk. Ezek leggyakoribb formája a magyarban az „öö” és a „mm” (Gósy 2000), de megjelennek például „öm”, „öh”, „ömh”, „höh”, „eh”, „eö” stb. formában is (Horváth 2010b, Gósy et al. 2013). A néma szünet és a hezitálás kombinálódhat is (Gósy 2000; Markó 2005; Horváth 2010b). A spontán beszédprodukciónban kombinált szünetek is vannak, amelyekben néma szünet + hezitálás, hezitálás + néma szünet vagy néma szünet + hezitálás + néma szünet váltja egymást. A szünettartás egyénre jellemző sajátosság. Ha egy beszélőre hosszabb néma szünetek a jellemzőek, akkor valószínűleg hosszabb kitöltött szüneteket tart (Gósy–Beke–Horváth 2011).

A beszédszünet minimum tartamának megállapítása is vita tárgyát képezte a szakirodalomban. Eleinte 250 ms-ban határozták meg a szünet minimum időtartamát, mivel az akkori elemző berendezésekkel nem lehetett könnyen megkülönböztetni a néma szünetet a beszédhanghoz tartozó jelkimaradásoktól; illetve az elemzés nem adott lehetőséget az igen rövid tartamok biztos szegmentálására. Azóta a kezdetben 250 ms-os alsó határt lecsökkentették egészen a 30 ms-os értékig, de a különböző kutatók mindmáig eltérő értékeket adnak meg a szünet legrövidebb tartamaként (vö. Gósy 2000).

Fónagy (1967) a legfontosabb szünetfunkciónak a beszéd tagolását tartja. A tagolásban látja a szünetek főszerepét Szende (1976) is, aki a beszédszünet megjelenési formájának csak két típusát írja le: a lélegzetvételt és a hezitációs szünetet.

A szakirodalomban számos más szünetfunkcióról is olvashatunk (Zellner 1994; Rose 1998), például gondolkodási szünetről, a beszédtervezési bizonytalanságokat „feloldó” szünetről és hatásszünetről, de a szünet kaphat például nyomatékosító funkciót is (Strangert 2003).

A hezitálásoknak, azaz a kitöltött szüneteknek Horváth (2010) szerint három fő funkciójuk lehet: 1. a beszédszándék kifejezésére; 2. a bizonytalanság jelzésére, illetve; 3. a hibajavításhoz biztosítanak időt. A társalgásban további funkciói lehetnek: például a beszél kitöltött szünettel jelezheti a beszédszakasz végén a beszédpartnernek, hogy át kívánja adni a szót, vagy épp ellenkezőleg, hogy magánál akarja tartani (Horváth 2010).

A szünetek percepcióját sokféle szempontból vizsgálták (vö. Hegedűs 1957, Kassai 1988; Kassai–Fagyal 1996, Menyhárt 1998, Gósy 2000, Bóna 2006). Gósy

(2000) eredményei szerint az emberek a beszédszünetek mintegy kétharmadát észlelik, a szünet időtartama és észlelése pedig szoros összefüggést mutat. Bóna (2006) kutatásában azt találta, hogy a hallgatók a szünetek mintegy 54%-át észlelték helyesen, az összes észlelt szünet 10%-át hibásan.

A kutatások eredményeiből (vö. pl. Gósy 2000, Bóna 2009b) az is látszik, hogy a szünetészlelést meghatározzák az egyéni sajátosságok, a szöveg típusa, tartalma, illetve a szünetidőtartamok is.

Beszédprodukciós és -percepciók szempontokat is figyelembe veszi Gósy (2000: 2) definíciója, amely szerint:

„a beszéd folyamatban jelentkező szünet olyan kismértékben akaratlagos beszédkimaradás, amely néma vagy jellel kitöltött, de független a beszédhang képzésétől. Funkcióját tekintve a beszédprodukcióban 1. biztosítja az artikulációt lehetővé tevő légáramot, 2. elősegíti a közlés értelmi tagolását, 3. a beszédtervezés során az ún. ellentmondások, téves utak stb. feloldására szolgál, 4. a mentális lexikonban történő keresési idő kitöltését biztosítja, illetőleg lehetőséget nyújt a nyelvi kódolás módosítására. Funkciói a beszéd megértésben: 1. az elhangzottak könnyebb feldolgozása, 2. az entrópia csökkentése és 3. a megértés és az értelmezés működési folyamatainak biztosítása”.

A beszédszünetek aránya a teljes beszédidőhöz viszonyítva egyén- és szituációfüggő, általában 20–30% (Gósy 2005). A beszédszünetek időtartama és gyakorisága sok tényezőtől függ: a mondat hosszától és összetettségétől (Bondarko et al. 2003, Krivokapic 2007); a beszélő személy adottságaitól; a beszédben való jártasságától; a témától; a beszédhelyzettől (Markó 2005b); a műfajtól (Imre 2005, Olaszky 2005), a beszédstílustól (Duez 1982) stb.

A beszédszüneteket további grammatikai és szociolingvisztikai változók mentén is vizsgálták: elemezték például a beszédszünetek helyét (Sallai–Szende 1995, Gósy 2004, Menyhárt 2010); a 60 évvel ezelőtti és a mai beszélők szünethasználatát (Menyhárt 2010; 2012); a falusi és a városi beszélők szünethasználati jellegzetességeit (Menyhárt 2010); illetve a különböző életkorú beszélők beszédszüneteit (Vallent 2010; Bóna 2010; 2012a). Ezekben a vizsgálatokban a néma, a kitöltött és a kombinált szüneteket is figyelembe vették. A beszéd szünetezését nagymértékben befolyásolja a beszéd típusa. Ennek háttere, hogy a különböző beszédhelyzetek eltérő

rő beszédtervezési stratégiákat igényelnek, amelyek elsősorban a beszéd temporális sajátosságaiban jelennek meg.

A beszélő a szegmentális szint időviszonyainak relatív gyorsulását szupraszegmentális szinten ellensúlyozza – gyakrabban és hosszabban tart szünetet (Olaszy 2000). A vizsgálatok kimutatták, hogy a magyar folyamatos beszédre valószínűsített specifikus hangidőtartamok átlagosan rövidebbek, mint a szakirodalomban évekkal ezelőtt publikáltak (Bóna 2011b).

A beszélő a beszédprodukciós folyamatnak csak a legvégső szakaszában jut el a közlés artikulációs összerendezettségéig, így a fonetikai értelemben vett tagoláshoz is (Gósy–Beke–Horváth 2011).

További kérdéseket vet fel a spontán beszéd grammatikai megformáltságának a kérdése is (vö. Auer 1992: 41–59 és Fábricz 1988: 76–89). Egyre általánosabban elfogadott elképzelés, hogy a nyelvhasználati kutatásokban megkülönböztessék a „langue” és a „parole” grammatikáját. Szükséges tehát, hogy a spontán beszéd, illetve a társalgás szintaxisát külön kezeljük az elméleti, a grammatikai kompetencia részét képező szintaxistól (Fábricz 1988: 76, idézi Markó 2005: 11).

2.9.3 Az ép beszéd produkciójának modelljei

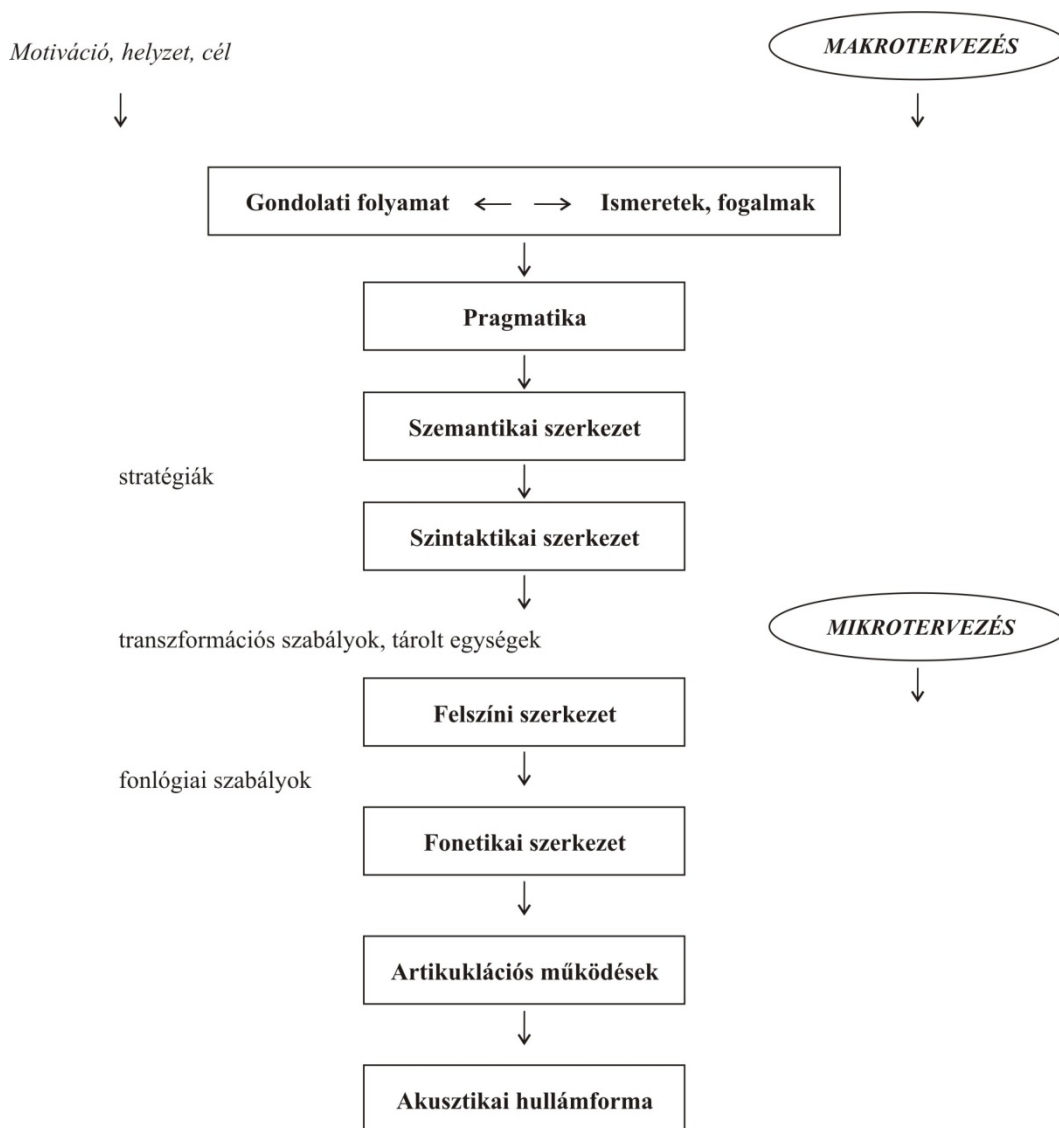
Egy modell olyan konstruktum, amely megpróbálja szimbolikus (vagy fizikai) formában reprodukálni a vizsgált dolgok, objektumok és erők, illetve folyamatok közötti viszonyokat (Huszár 2005: 52). A következőkben ismertetett beszédprodukciós modellek ún. funkcionális izomorf modellek, amelyeknek nem kell hasonlítaniuk a szimulált eseményhez, de működési módjuknak azonos eredményt kell hozniuk (Barnlund 2003: 27), ellentmondás-ellenesnek és ellenőrizhetőnek, illetve kumulatív, fejleszthető, egyenes jellegűeknek kell lenniük (Makai 2001: 17).

Az 1970-es években a beszédprodukciós kutatások súlypontja az artikuláció helyett az azt megelőző tervezési szakasz(ok)ra tevődik át. Ezt a súlypont-áttevést a különböző beszédprodukciós modellek teszik lehetővé. Az egymástól lényeges szempontokból is különböző modellek (Huszár 2005: 51) egységesen jelenítik meg azt a nagyon fontos előfeltevést, hogy a beszédprodukció egy több szakaszból álló folyamat (Jescheniak 2002: 17). Ez döntő változás volt ahhoz képest, ahogy a huszadik század első felében a „valamit mondani akarás” szándékának hangzó beszéddé való válását elképzelték a kutatók (Huszár

2005: 51). A szemléleti áttörést Lashleynek egy tanulmánya hozta (Lashley 1961), mely először szögezte le, hogy az emberi mentális tevékenység minimalisan kétlépcsős, két különálló tervezési és kivitelezési szakaszból álló folyamat. Következtetéseit a nyelvbottlásokban és az elgépelésekben megnyilvánuló sajátosságok vizsgálata alapján fogalmazta meg. Legfontosabb felismerése az volt, hogy a sorrendi hibákért a mentális reprezentációk között fennálló asszociációs kapcsolatok nem tehetők felelőssé: a mentális reprezentációnak már szükségszerűen léteznie kell ahhoz, hogy elemei térbeli és időbeli sorrendjükben helyet cserélhessenek (Lashley 1961: 187). A sorrendi csere csak akkor mehet végbe, ha egyidejűleg több elem van készenléti állapotban. Ez az állapot a fonetikai tervezés szakaszaival azonos. A munkamemória által tartalmazott korlátozott számú elem (beszédhang, illetve graféma) nem szándékolt helycseréje hozza létre az általa idézett anticipációs és preszeverációs hibákat (Lashley 1961: 187–188). Azóta a beszédprodukciós folyamat többlépcsős voltának feltételezése a pszicholingvisztikai gondolkodás egyik axiómájává vált (Huszár 2005: 52).

Az *autonóm modellekre* az jellemző, hogy a beszéd folyamat különböző részeit egymástól független modulok tevékenységeként szemléltetik. Az elemek lineáris sorrendjét teszik meg a legfőbb szerveződési elvüknek. Szeriális jellegűek, a mindenkor felső modul kimenete szolgál a következő modul bemeneteként (Pléh 1998: 33). Ezek közül (Fromkin 1971: 229–236, Stemberger 1985, Garrett 1976, 1980, 1982, 1988, Shattuck-Hufnagel 1979 és Levelt 1989: 12–457) a legkidolgozottabbat, Levelt modelljét ismerteti a szerző (vö. Lukács–Pléh 2003: 537, idézi Gósy 1999: 45).

Levelt a beszédprodukciót önállóan működő modulokból építi fel. A modell első fázisa követel egyedül irányított figyelmet a beszélőtől, a többiek tevékenysége viszonylag automatikusan zajlik. Bár az egyes szintek rá vannak utalva az előző szint outputjára, több folyamat is párhuzamosan fut. Az egyes szinten autonómiájának és részleges párhuzamos működésének konfliktusát Levelt azzal oldja fel, hogy a mondat első része már a szintaktikai-fonológiai szakaszban van, a második rész tervezési fázisa viszont még nem fejeződött be (Levelt 1989: 107–108, idézi Gósy 1999: 45).



9. ábra:
Levelt beszédproduktions modellje (Forrás: Gósy 1999: 45)

A „conceptualizer” előhívja a szituációhoz illő ismereteket a hosszú távú memóriából, és egy diskurzusmodellt hoz létre (Huszár 2005: 57).

A makrotervezés során a beszélő szándéka kommunikatív célok és alcélok szekvenciáját eredményezi. Az üzenet elemei is kiválasztódnak (Levelt 1989: 12–34). A mikrotervezésnek nevezett folyamatban az üzenet egyes elemei megkapják az üzenetben a kommunikáció céljának megfelelő topikalizációt. Ennek a folyamatban az eredménye a propozícióformában rendezett preverbális üzenet (Levelt 1989: 144–145). Ez az üzenet bemenetként bejut a „formulator” területére, ahol grammatikai kódolással egy olyan felszíni szerkezet jön létre, amely szemantikai viszo-

nyokat modellál, szintaktikai funkciók segítségével. Ezt a modellálást elsősorban a mentális lexikon vezérli. A modellálás ún. inkrementális proceduális grammatika (Kempen–Hoenkamp 1987) mentén megy végbe. Mivel a feldolgozás inkrementális módon történik, az előző szintre nincs visszacsatolás (Levelt 1989: 165–169). A modell központi eleme a mentális lexikon. Ez tartalmazza azokat az információkat, amelyeknek a segítségével mások számára is érthető lesz a nyelvi közlés (Levelt 1989: 181–182). Levelt modellje különválasztja a szemantikai és a hasonlóság alapú megakadásokat. A beszélő pontosan tudja, hogy milyen szót keres (a lemma már megvan), de a hangzó alakot (a lexémát) nem, vagy csak töredékesen tudja felidézni. A lemma- és lexéma-megtalálást követi a fonetikai kódolás szakasza. Ennek folyamán rendeződik össze a szavak fonémastruktúrája. Itt kódolódnak olyan általános beszédjellemzők is, mint a beszédsebesség, a ritmus, a hangsúly és a hangerő. A formulator-fázis kimenete a fonetikai terv (Levelt 1989: 319). Az utolsó modul, az artikuláció végzi a fonetikai terv megvalósítását az alábbi fázisokban (Levelt 1989: 454–457):

1. fonológiai kódolás,
2. motorikus programok aktiválása,
3. alapprogramok készenlétbe helyezése,
4. motorikus parancsok végrehajtása.

Levelt modelljének második szakasza továbbfejlesztett formában tíz évvel később kerül publikálásra. Ebben a fonológiai–fonetikai rendszeren belül elkülöníti a fonológiai reprezentációt eredményező morfofonológiai kódolást, az artikulációs reprezentációhoz vezető fonetikai kódolást és a hangos beszédet kivitelező artikuláció folyamatát (Lukács–Pléh 2003: 538).

A lemma- és lexéma megkeresésének egymásutánosságát és a két részfolyamat viszonylagos önállóságát Stroop-kísérlettel igazolták. Ha a megnevezendő dolog (kecske) nevének szinonimája (juh) a kép megpillantása előtt vagy azzal egyidőben hangzik el, jelentősen meghosszabbodik a reakcióidő. Ha valamivel később, akkor nem befolyásolja a teljesítményt. Ezzel szemben a célszóhoz hangzásában hasonló szó (fecske) elhangzása éppen a kép megpillantása utáni milliszekundumokban nyújtja meg teljesen észrevehetően a kísérleti személyek reakcióidejét. Ezeket az eredményeket úgy magyarázzák, hogy ha az első fázisban, a lemma keresésekor hangzott el a szinonima, akkor az zavarta meg a folyamatot. Ha később, az első fázis lezárta után hangzott el a szó, amikor a kísérleti személy már a formalexikonban kereste a lexémát, akkor nem fejtett ki a zavaró hatást. Ebben az időpontban a kí-

sérleti személy reakcióidejét csak a hasonló hangzású szó meghallása nyújtotta meg (Levelt et al. 1999).

Az *interaktív modellek* közös jellemzője, hogy a beszédprodukciónban a később működésbe lépő modulok visszahatnak a korábbiakra (Lukács–Pléh 2003: 534). A modellek egy része csak a „felülről lefelé”, a pragmatikától a motorikáig, a gondolattól a hangzó beszédig tartó irányt építik magukba (vö. Jescheniak 2002). Mások (Dell 1986, Berg 1988) az ellentétes irányú mozgások lehetőségét is felvetik. A párhuzamos információfeldolgozás feltételezésének a percepciókutatásban ekkor már komoly tradíciója volt (Vazquez 1981). A modellek kétféle mozgási irányt építenek be: a „bottom-up” és a „top-down” irányokat (vö. Marslen-Wilson 1978), de a visszacsatolás lehetősége csak a nyolcvanas években jelenik meg.

A *párhuzamos megosztott feldolgozás* (ún. *PDP*) modellek elsősorban konnekcionistaak tekinthetők. Ezekre az jellemző, hogy a megismerés egységeit elemi ismertetőjegyeket kezelő rendszereknek írják le. A különböző információforrások párhuzamos és teljes mértékű együttes használatát tételezik fel; elvetik az elkülönült reprezentációs szinteket, és a mentális reprezentáció fogalmát sem használják. Nem tételezik fel egy központi integrátor meglétét – úgy látják, hogy a feldolgozás a párhuzamosan folyó folyamatok összegződéséből áll elő (Lukács–Pléh 2003: 535). A konnekcionista modellekben nem különülnek el a tanulás és a reprezentáció színterei és munkaformái; ennek következménye pedig az információs holizmus. Ennek a holizmusnak a következménye az „átbeszélés” (Clark 1996: 176). Az „átbeszélés” alkalmi hiba az emberi alkotóképesség középponti eleme, egy olyan tendencia, amiben élményei egy részét más élmények felől tudja nézni – mindenütt kapcsolatokat, hasonlóságokat és mintázatokat feltételezve (Clark 1996: 177).

Az *aktivációterjedéses modellek* (Collins–Loftus 1975, Anderson 1983: 86–96, Ruge 1995: 184–187, Dell 1986) általános jellemzője, hogy elképzelésük szerint az aktivációterjedés mind a tanulásban, mind a felidézésben szerepet játszik. A beszédprodukción során ez különösen személetesen jelenik meg: a hosszú távú memóriában elemek (lexémák, morfémák) aktiválódnak és lépnek át a munkamemóriába, ahol megtörténik a közleménnyé szerkesztésük. A munkamemória viszonylag kis kapacitása miatt azonban csak rövid ideig tart az elemek aktivációs szintje, elhangzásuk után elvesztik aktivációjukat és újonnan aktivált elemek kerülnek a helyükre. A munkamemóriában normális működés esetén állandóan cserélődnek az elemek (Anderson 1983: 90–96). Ezek a modellek tartalmazznak egy lexikonmodult is. Ez modellálja a hosszú távú memória verbalitással kapcsolatban álló részét (Baddeley 2000). Az aktivációterjedéses modellek közül a leggondosabban kidolgozott kísér-

letsor a Dell-féle modell működését támasztja alá (Roelofs 1997, 1999). Ez a modell a következő beszédtervezési szinteket különbözteti meg (Dell 1986):

- szemantikai szint,
- szintaktikai struktúrák szintje,
- morfológiai szint,
- fonológiai szint.

Mind a négy szinten reprezentációk keletkeznek. A négy szint azonban nem egymás után, szeriálisan lép működésbe, hanem egyidejűleg, de a folyamat a magasabb szinteken előrébb tart, ezeket követik az alacsonyabb szintek. A szinteken „kategoriális” szabályok működnek, ezek az adott szintnek megfelelő kategóriákat definiálják. Hálózatként felépülő lexikon-modulja a lexikon-hálózat csomópontjai fogalmaknak, szavaknak, morféimáknak és fonémáknak. Egy csomópont aktiválódásakor a vele kapcsolatban álló más csomópontok is aktiválódnak, majd ezután a helyettesítő szabályok segítségével kiválasztódik a megfelelő lexéma, majd a morféma. Először a szemantikai szinten aktiválódnak bizonyos mezők, a mondattani szinten pedig realizálódik egy szintaktikai séma. A helyettesítő szabályok segítségével a morfológiai szinten az adott szemantikai mezőhöz tartozó olyan elem aktiválódik, amely megfelel a mondatsema számára kijelölt helyének. Az aktiváció egyidejűleg folyik felülről lefelé (feedforward) és alulról felfelé (feedback), így ugyanazok a csomópontok többször is aktiválódnak. Az egyidejűleg többféle irányba ható aktiváció beépítése lehetővé teszi a több okra visszavezethető jelenségek kezelését is (Dell 1986, Dell–O’Seaghdha 1992). Az aktivációs hálózat sokfunkciós. A hálózat maga az emlékezet és a beszédprodukció és -percepció színhelye is, így nem szükséges feltételeznünk azt, hogy a hosszú távú memóriából egyenként lehívjuk a megfelelő elemeket, majd azokat szintenként külön-külön munkamemóriában tároljuk.

A *szociális modellek* számolnak azokkal az implikációkkal és háttérismeretekkel, amelyek lehetővé teszik a beszélgetések gazdaságos lefutását (Coulmas 1992: 324). Ezek a modellek a társas világból indulnak ki. Kiindulópontjuk egy pragmatikus gondolati keret, a megértés lényege a kommunikációs partner közlési szándékainak rekonstrukciója (Lukács–Pléh 2003: 535).

2.9.4 A beszédműfajok hatása a beszédprodukcióna

Ebben a fejezetben három beszédműfaj kísérleti fonetikai eredményeit mutatja be a szerző. Az egyik a spontán megnyilatkozások jellemzői; a másik az utánmondás műfaja, a harmadik pedig az olvasás/felolvasás.

A különböző vizsgálati eredmények bemutatása azért szükségszerű, mert a különböző beszédműfajok különböző beszédtervezési jellegzetességekkel, különböző akusztikai formát létrehozva, különböző fonetikai tulajdonságokkal rendelkeznek. A legegyszerűbb példa erre a beszédprodukcióna két szélsőséges megnyilvánulási formája: a spontán beszéd és a felolvasás. A két beszédműfaj más céllal jön létre és természetesen más fonetikai jellegzetességekkel írhatók le. A felolvasás, illetve az olvasás témakörét még további, neuropszichológiai kísérletek eredményeivel is kiegészíti. Az olvasás neuropszichológiájával nemcsak nyelvészek, hanem orvosok és pszichológusok is foglalkoznak.

A spontán beszéd produkciója során a beszédtervezés és -kivitelezés egyszerre zajlik. Mivel a cél ilyenkor gyakran az, hogy a beszélő önállóan, megszakítás nélkül minél hosszabb beszédproduktumot hozzon létre, van elég ideje a mondanivalója megfogalmazására (Gósy 2005).

Bár a spontán beszéd szegmentális szerkezetének rendszerszerű, kísérleti fonetikai leírása mindeddig még nem történt meg (vö. Markó 2005: 14), a spontán beszéd szegmentális szerkezetének leírását célzó, kísérleti jellegű vizsgálatok magas technikai színvonalon gyűjtött korpuszokkal gazdagítják a fonetikai elemzések tárházát (vö. Bolotova 2003: 913–916, Bondarko et al. 2003).

Ezekből a kutatási eredményekből az derül ki, hogy bár a spontán beszédben jellemzően rövidebbek a hangzó időtartamok, a különbségek csak bizonyos fonémák realizációit illetően szignifikánsak. A beszédben az első két formáns értékei sokkal nagyobb változatosságot mutatnak, mint a felolvasásban. A magánhangzók rövidebb időtartama miatt pedig sokszor nem fedezhető fel stacionárius szakasz a spektrális képben. Ugyancsak jellemző a zöngés mássalhangzó-fonémák részben vagy egészben zöngétlen realizációja a standard szabályokkal ellentmondó fonetikai pozíciókban (vö. továbbá Markó 2005: 15–16).

Wacha (1974) vizsgálja a spontán beszéd artikulációs folyamatait és ennek szegmentális vetületét, illetve készült már fonológiai megközelítésű összefoglaló is a magyar nyelvű spontán beszédéről (vö. Ács–Siptár 1994: 550–580, Szende 1997). Az elhangzó spontán beszéd megértésének és értelmezésének alapfeltétele a tagolás

is (Gósy 2004a: 235). A gondolatfolyam nyelvi formába öntésekor (Levelt 1989) a beszélő már igyekszik megtervezni a tagolásokat (melyek egyfelől saját gondolatainak szemantikai, logikai váza mentén, másfelől a majdan elhangzó közlések fonetikai interpretációjának tervezésében öltenek testet). A spontán beszéd elemzési eredményei azt mutatták, hogy az artikulációs megvalósítás túlnyomórészt ösztönös, a beszélő nincs feltétlenül tudatában annak, mely szegmentális vagy szupraszegmentális tényezőt alkalmazza a tagoló funkcióban (vö. Kohler 1983). A hierarchia alsóbb nyelvi szintjein a beszélőnek nincs nagy választási lehetősége a prozódiai megvalósítás tekintetében (vö. Váradi 2010: 100–109, Szaszák–Beke 2012: 236–250). A magasabb szinteken azonban különböző döntései lehetnek, s ezeknek az aktuális kiválasztását több tényező, például az adott tartalom, a nyelvi kifejezések, a stílus és a beszédhelyzet egyaránt segítik (Gósy 2004a: 235). A mondatok és a több mondatból álló hosszabb bekezdések egységes, szintaktikailag és szemantikailag meghatározó összefüggésrendszert mutatnak, valójában a szupraszegmentumok jellegzetes érvényesülésén keresztül különülnek el. Ezek a szupraszegmentumok a néma szünet, az alaphangmagasság változása, az intenzitás csökkenése, valamint a szünetet megelőző szó időtartamának növekedése (vö. részletesen Markó 2005).

Wacha szerint a felolvasás és a spontán beszéd elkülönül a beszélőnek a szöveghez való viszonya és a szöveggel való szándéka következtében (Wacha 1999). A spontán beszéd tagolása jelentősen eltér az interpretatív megnyilatkozásokétól is, azaz a felolvasás kiejtési sajátosságaitól, mert ezekben az utóbbi esetekben a beszédprodukciós mechanizmus kezdeti folyamatainak tervezésére nincsen szükség, a beszélő készen kapott szöveget hangosít meg. Ennél fogva sokkal nagyobb mértékben képes a hangosítás jellemzőire figyelni, illetőleg tudatosan megvalósítani őket. Megfelelő központoszással ellátott, felolvasott szövegekben a mondat-határok percepció jelölése 90%-osnál valamivel jobb, egyöntetű eredményt hozott (Batliner et al. 1998, vö. Bóna 2007a: 99–107).

Az intenzitás csökkenését és a frekvenciaváltozást mondat-határokon, spontán társalgásokban is megfigyelték. Jellemzőek a mondatvég temporális változásai, az utolsó szó vagy szavak lassabb artikulációja. A határjelzés kérdése a beszédben nemcsak a mondat-határokkal, illetve a nagyobb egységekkel kapcsolatos, hanem a szóhatárokkal is. A szóhatár jelzése univerzális, elsősorban fiziológiai jellegű sajátosság, amely aktuális megvalósulásában nyelvspecifikus sajátosságokat mutat. A szóhatárjelzés megjelenhet a szegmentum, és/vagy a szótag időtartamának változásában, az alaphangmagasság módosulásában, sőt bizonyos koartikulációs hatá-

sokban, ritkábban jelkimaradásokban is. Az is meglehetősen gyakori, hogy a beszélő semmilyen módon nem ad információt a szóhatárokról.

A magyar spontán beszéd elemzése igazolta, hogy a beszélő alaphangja a mondatvégeken csökken. A frekvencia egy magasabb értékről egy alacsonyabb értékre jut az utolsó szóban vagy az utolsó szótagban. A szerkezetvégeket a beszélő az alaphangmagasság növelésével vagy lebegtetésével jelzi. Ez következik be az összes eset 75%-ában, ebből 50%-ban történik dallamemelkedés. A különbségek 30–140 Hz közöttiek, a változás kiindulása 170–310 Hz-s tartományban szór. A szerkezethatáron a frekvenciaváltozás különbségei kisebbek mint a valódi mondatvégek esetében, a kiinduló érték azonban tendenciaszerűen magasabb a szerkezethatáron. A beszélő tehát kétféleképpen is jelzi, hogy másféle egység határán van, mint a mondatok befejezésekor. A szerkezetvégeket kevésbé azonosították virtuális mondatként, a jelölések és az alaphangváltozás között összefüggés nem mutatható ki. Kötőszó előtt is előfordul az alaphangmagasság változásának mindhárom típusa. Ekkor 50%-ban tapasztalható a frekvenciaemelkedés, közel 19%-ban a lebegés, a többi esetben pedig enyhe csökkenés alacsony frekvenciaértéken. Szerkezeten belül alig fordulnak elő a virtuális mondatok jelölései. Az alaphangmagasság értéke és a jelölt mondathatárok között a korreláció gyenge, vagyis az alacsonyabb frekvenciaérték nem feltétlenül idéz elő mondathatár-ítéletet. A beszélő nem konzekvens a dallammegformálásban, a szemantikai, szintaktikai tervezés nem mindig jár együtt ugyanazzal a prozódiai megformáltsággal. A hallgató észlelését a beszédszünetet követő szó első szótagjának frekvenciaértéke is befolyásolhatja (Gósy 2004a: 239).

Az ember beszédfeldolgozó mechanizmusa rendkívül rugalmas, nem konkrét értékek, hanem inkább viszonyok alapján működik, amelyek egy bizonyos egységen belül, avagy egységek sorozatában realizálódnak. A bekezdés végét általában hosszabb szüneteknél jelzik, szemben a mondatvégekkel. A virtuális mondatok percepció határait magyar spontánbeszéd-anyagban a szünetek megjelenése, az alaphangmagasság csökkenése vagy lebegése és a szemantikai strukturáltság eredményezte. A „virtuális” mondat valóban létezik mind a beszélő produkciójában, mind a hallgató percepciójában. Ezeknek akusztikai korrelátumai vannak, s a hallgatók nagymértékben egyöntetűen ismerik fel ezeket (Gósy 2004a: 240, Imre 2008).

A beszédképzés stabilitását a beszéd kvantális elmélete magyarázza (Stevens 1972). Ez az elmélet kimondja, hogy a nyelv artikulációs mozgásai között léteznek olyan, igen kicsi „zónák”, amelyeket a hallgató a percepció során egyáltalán nem

észlel. Ezek a kvanták. Az artikuláció rugalmasabban mehet végbe, hiszen a nyelv-specifikus észlelési folyamatok biztosítják a nyelvi azonosságot.

Utánmondás esetén a feltételezett hangminta-követés szándéka és az utánzás jelensége miatt még automatikusabb a szupraszegmentális elemek megvalósítása, ahogy a hangsúly, a dallam- és a tempóhasználat is. Az utánmondásnál a legritkább a szünettartás és a hezitálás jelensége.

A felolvasás egy előre megfogalmazott gondolatsornak a megszólaltatása leírt szöveg alapján, az írott vagy nyomtatott szöveg értelmező meghangosítása (vö. Bóna–Imre 2009). Felolvasás esetén mind a tagolás, mind a szünetezés a központosítás által vezetett. Ez utóbbi beszédstílusban tehát nem játszik szerepet a makrotervezés (az üzenet megfogalmazása) és a mikrotervezés néhány folyamata (a nyelvi átalakítás, vö. Levelt 1989).

Olaszy (2005: 21–50) elemezte a prozódiai szerkezeteket a hírfelolvasásban, a mesemondásban, a novella és a reklámok felolvasásában. A felolvasások időszerkezetét, alaphangfrekvencia-szerkezetét és hangszínezetét konkrét számadatokkal határozta meg, hogy leírja az egyes szövegtípusokhoz tartozó stílusjegyeket. Vizsgálatának eredményei azt mutatták, hogy a felolvasók követik a szöveg tartalmi és műfaji vonatkozásait, amelyek megmutatkoztak a felolvasások hangsúlyozási, dallamviteli, ritmikai, dinamikai megformáltságában is. A spontán beszéd és a felolvasás különböznek egymástól prozódiai szerkezetük szempontjából is. A spontán beszédet rövidebb prozódiai egységek, gyakoribb szünettartás és hezitálás jellemzi (Crystal–Davy 1969).

Beke (2008: 93–107) megállapította, hogy a felolvasás és a spontán beszéd alaphangfrekvencia-szerkezeteiben is jelentősek a különbségek: az alaphangfrekvencia megvalósulásában fontos szerepet játszik a beszédműfaj típusa. A spontán beszéd hangtartománya szűkebb és kihasználtsága korlátozottabb, mint a felolvasásé. Ennek oka az, hogy a beszélőnek az a tudatos vagy ösztönös stratégiája, hogy felolvasás során a mondatok prozódiajának változatosnak kell lenniük. Markó (2009: 88–106) a spontán beszéd stigmatizált hanglegjtésformáit elemezve azonban ennek ellenkezőjét figyelte meg: a spontán beszéd közlészárlataiban mérhető hangközértékek tágabb tartományban szórnak, mint a felolvasásban, vagyis előszó során nagyobb mértékben használjuk a hangterjedelem adta lehetőségeket.

Várad (2010) a felolvasás és a spontán beszéd temporális sajátosságait vetette össze hat, 25–40 éves kor közötti beszélő felvételei alapján. Eredményei szerint a beszédstílus csak kismértékben befolyásolta a beszédsszünetek időtartamát, amely

inkább egyénfüggő sajátosság. A szünetek mindegyik beszélőnél nagyobb arányban és gyakorisággal jelentek meg a spontán beszédben, mint a felolvasásban, illetve nagy különbség volt a kitöltött szünetek előfordulásában is a két beszéd típus között: a felolvasásban egyáltalán nem jelent meg kitöltött szünet.

Várad (2012: 108–120) vizsgálta a felolvasás és a narratíva prozódiai egységeinek fonetikai sajátosságait is: a tagoltságot, a szünetezést, az egységek alaphangmagasság-szerkezetét és a temporális szerkezetet. A prozódiai frázisokra lassabb artikulációs tempó, magasabb alaphangmagasság maximum és tágabb hangterjedelem jellemző, mint az intonációs frázisokra. Az artikulációtempó-értékek a prozódiai frázisokban kisebb variabilitást mutattak, mint az intonációs frázisokban. A felolvasásokban szignifikánsan gyorsabb az adatközlők beszédsebessége mindkét frázisban. Az artikulációs tempó variabilitása a kisebb prozódiai egységekben, a hangsúlyközi szakaszokban figyelhető meg, amely variabilitás a nagyobb egységekben kiegyenlítődni látszik.

A prozódiai frázisok időtartama szignifikánsan rövidebb a spontán narratívákban, mint a felolvasásokban. A narratívákban az adatközlők magasabb arányban tartottak szünetet, mint a felolvasásban. Ez valószínűleg a spontán beszéd bonyolult tervezési folyamatai által az adatközlőkre rótt kognitív feladat nehézségeivel függ össze (Várad 2012: 119).

A felolvasások és a spontán narratívák intonációs frázisainak általános időtartamában nincs szignifikáns eltérés. Az adatközlők közötti variabilitás is kisebb mértékű mint a prozódiai frázisok időtartamában.

A felolvasások prozódiai frázisaiban és intonációs frázisaiban szignifikánsan magasabb értéken realizálódott az alaphangmagasság maximuma, mint a spontán narratívákban. Ez összefügg a felolvasás és a spontán beszéd eltérő alaphangmagasság-szerkezetével (vö. Beke 2008: 93–107, Markó 2009: 88–106).

A különböző beszéd típusok szünetjellemzőinek elemzése nemcsak fonetikai és pszicholingvisztikai szempontból érdekes, hanem a gyakorlat szempontjából is fontos lehet (Campione–Véronis 2002). Jelentősége van egyes beszédpatológiák (pl. dadogás, hadarás) megismerésében és terápiájának megtervezésében (vö. Bóna 2012a, Gósy–Bóna 2012) vagy a gépi beszéd spontán hangzásának megvalósítását célzó kutatásokban (vö. Zainkó et al. 2010).

2.9.4.1 Az olvasás neuropszichológiája

Az olvasás a leírtak által vezetett gondolkodás (Thorndike 1973), az olvasási készség pedig az írott szövegek megértésének képessége (Clay 1993). Az olvasás egy dekódolási készség: a leírt szavak transzformációja (Perfetti 1986: 11–41). Összetett folyamat, mely morfológiai, funkcionális, biológiai és kognitív fejlettség esetén, vizuális transzformációk közbeiktatásával és kódváltással teszi lehetővé az információk feldolgozását (Gósy 2005: 235). A beszédleégzés, a hangszalagok és a toldalékcső működését egyrészt a központi idegrendszer, másrészt a perifériás idegrendszeri és reflexes tevékenység koordinálja. Végrehajtásánál magasan szervezett és tökéletesen koordinált működések összehangolása szükséges (Gósy 2004a: 42). Ezeket a struktúrákat főleg a VII., IX., X. ideg és a nervus phrenicus idegzi be (Horváth 2001).

Nem csak látási teljesítmény, de a látóknál a vizuális feldolgozás is az olvasás egyik meghatározó eleme. Ez adja az információ felvételének és kiértékelésének különleges munkamegosztásban összehangolt mechanizmusait. Egyértelmű az is, nem csak a látás közvetítésével tud az ember olvasni (vö. Braille-írás⁷). Az olvasás mechanizmusai az egyik legfinomabban differenciált agyi feldolgozórendszert alkotják. Modelljei különböző megközelítések alapján számos választ adnak ezeknek a mechanizmusoknak a személtetésére (vö. Adamikné Jászó 1993: 194–212, Besner–Smith 1994: 432–446, Coltheart et. al. 1980, 1993, Csépe 2006: 34–40, Csépe 2008: 358–360, Ellis–Young 1988, Eysenck–Keane 1997: 323–333, Frith 1985: 301–330, Gósy 1998a: 173–179, Gósy 2005: 121–150, Haber 1983, Lundberg 1997: 80–92, Marmurek és Briscoe 1982, Marsh et. al. 1981, Morton 1969, 1979: 107–155, Pinker 2002: 184, Reicher 1969, Rumelhart–McClelland 1986, Samuels 1994: 816–838, Shallice–Saffran 1999, Shebilske 1975: 291–311, Underwood 1974, Wimmer–Hummer 1990).

2.9.4.2 Az olvasó agy működése

Az olvasáshoz, ehhez a viszonylag új kulturális találmányhoz az emberi agynak néhány ezer éve volt adaptálódni – az emberek többségének pedig csak néhány száz éve van lehetősége ezzel megismerkedni (Csépe 2006: 56, Csépe 2008: 357–358).

A világ ma létező írott nyelveinek a többsége olyan beszédalapú alfabetikus írásrendszer, amelyben a beszéd egyes hangzóit vizuális szimbólumok (betűk vagy grafémák) jelölik. Az olvasástanulás egyik igen fontos első lépése a betűk és a han-

7 <http://www.omniglot.com/writing/braille.htm>

gok egymásnak való megfeleltetése, a megfeleltetési szabályok megtanulása (Frith 1985: 301–330). Az olvasni tanuló gyermekek a szabályokat viszonylag gyorsan megtanulják és hatékonyan használják is (Blomert 2002).

Az olvasást kísérő agyi aktivitásmintázat jellegzetességeit eltérő módszerekkel vizsgálva, egy összetett és dinamikusan működő rendszer képe alakul ki. Olyan alrendszereket különítenek el, amelyek megfelelő fejlettsége nélkül már a kezdet, azaz az olvasási technika elsajátítása sem lenne lehetséges.

Feltehető, hogy ezek az alrendszerek az olvasással át is alakulnak, az olvasás, mint tanult automatizmus az agyi hálózatnak az induló mechanizmusoktól eltérő, módosult működésére épül (Csépe 2006: 57). Az emberi agynak olyan kitüntetett feldolgozórendszerei vannak, amelyek lehetővé teszik, hogy meg tudjunk tanulni olvasni.

2.9.4.3 Az olvasás alaphálózatai

Az olvasási folyamatnak két kritikus alaphálózata van (Csépe 2006: 57).

Az egyik a beszélt nyelv feldolgozásáért felelős hallási feldolgozórendszer; a másik alaphálózat pedig az írásrendszer szimbólumainak feldolgozásáért felelős rendszer: a téri és vizuális információkat feldolgozni képes hálózat. Az olvasástanulás alrendszerei (lokális hálózatai) tehát két fő feldolgozó alrendszerbe sorolhatók. Ezek az emberi agyban (anatómiai helyüket tekintve is) jól elkülönülnek egy elülső (anterior) és egy hátulsó (poszterior) kérgi rendszerben. Mindkét kérgi rendszer meglehetősen összetett, mindegyikben a feladatok szerint továbbsszerveződnek az egyes funkciókra specializálódott lokális hálózatok.

A következőkben a szerző Csépe integrált modelljét ismerteti (Csépe 2006: 57–60), mely négy meghatározó funkciómodell szemléletét ötvözi (Pugh et al. 2000, 2001, Démonet et al 2004, Shaywitz–Shaywitz 2005, Hillis et al. 2005).

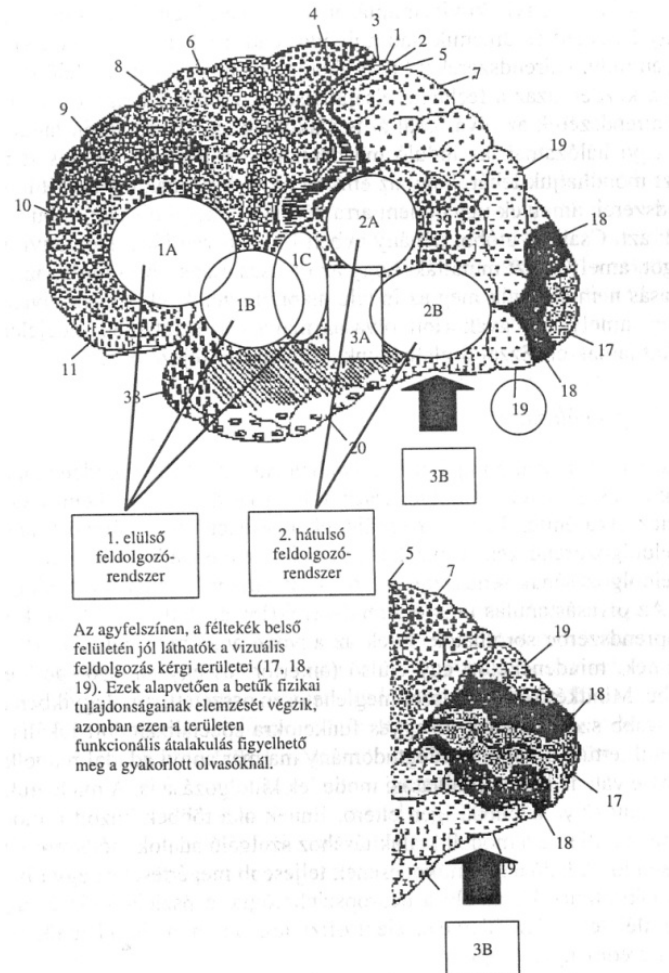
A kérgi olvasó alrendszer alapvetően két nagy feldolgozókörre osztható. Ezeknek valószínűsíthetően nem mindegyike működik optimálisan az olvasástanulás kezdetén. A 10. ábra szemlélteti az olvasás agyi hálózatait (Csépe 2008: 58).

1. Anterior kérgi rendszer

a) Inferior frontális komponens

b) Frontotemporális komponens

2. Poszterior kérgi rendszer
 - a) Parietális komponens
 - b) Okcipitális komponens

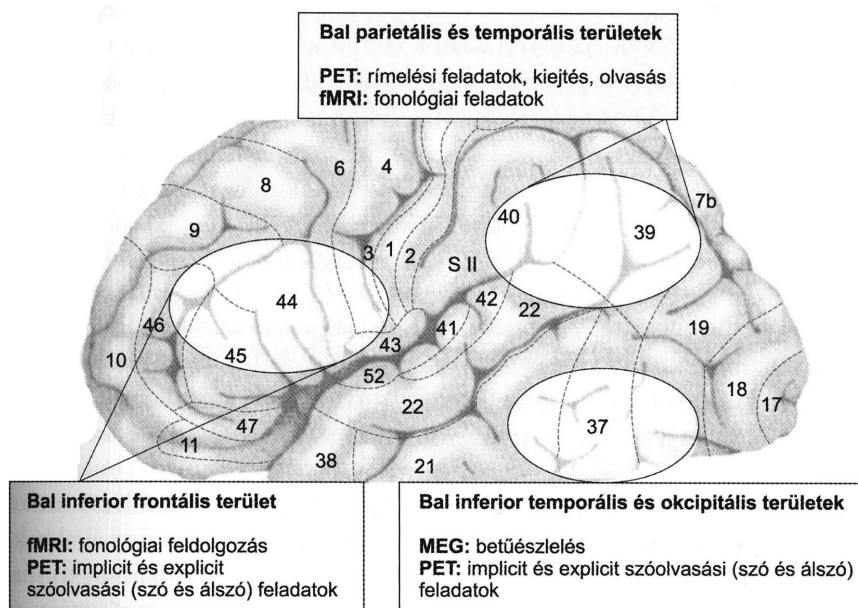


10. ábra:

Az olvasás agyi hálózatának integrált modellje (Forrás: Csépe 2008: 58)

Az anterior kérgi rendszer inferior frontális komponense a fonológiai elemzésben (a fonetikai/fonológiai megfeleltetésben) játszik szerepet. A frontotemporális komponens elsősorban az aktusztikai/fonetikai és a fonetikai/fonológiai megfeleltetéshez szükséges alapfolyamatokért felelős.

Az olvasás alaphálózataiban az inferior frontális komponens anatómiailag a bal félteke inferior frontális területeit (Br 6, 44, 45) foglalja magába (Csépe 2008: 363).



11. ábra:

Az olvasás agyi feldolgozóköreinek alaphálózata (Forrás: Csépe 2008: 363)

Az inferior frontális tekervény (IFG, Br 44, 45) területén képalkotó eljárásokkal aktivitásfokozódás figyelhető meg a fonológiai, tehát a szavak hangalakjának elemzését kívánó feladatokban (Shaywitz et al. 1998). A terület akkor is aktivitásemelkedést mutat, ha a szavak és az álszavak olvasásával kapcsolatos explicit vagy implicit műveleteket végeztenek (Brunswick et al. 1994, 1999). Valószínűsíthető, hogy ezen a területen nem csupán elemzés, hanem korai integráció is történik (Csépe 2006: 59).

Az elülső feldolgozórendszer frontotemporális komponense a bal temporális lebeny, illetve az ezzel kapcsolatban levő poszterior területek elkülönülő részeinek (Br 7, 22, 37, 39) a funkcióihoz kötöttek. Az olvasás induló feldolgozókörei közül az olvasás kezdetén ennek funkciói legalább annyira meghatározóak, mint az inferior frontális területeké. A frontotemporális területek működéséhez az akusztikai és fonetikai feldolgozás köthető, valamint ezek megfeleltetése és összekapcsolása más, a hallási feldolgozásból kiinduló, illetve azokra épülő funkciókkal (például a szavak hangalakjának hosszú távú reprezentációjával, a fonetikai lexikonnal).

Az olvasás jól működő vizuális diszkriminációt, a betűk lokális és globális vizuális tulajdonságainak, horizontális elrendeződésének, lokális és globális téri tulajdonságainak pontos és hatékony feldolgozását igényli. Ehhez kell rendelni a szavakat, amelyeknek globális jellemzőin kívül egészen kicsiny elemeihez is pontosan

hozzá kell férni, elemezni, megkülönböztetni, megfelelni: a fonológiai kódhoz ortográfiai kódot kell hozzárendelni.

A fonológiai kód elemzéséhez csak részben elegendő az elülső feldolgozórendszer; a fonológia és az ortográfia megfeleltetéséhez az olvasó a hátulsó kérgi feldolgozórendszerre támaszkodik. Ez a rendszer parietális komponensének funkcióihoz elsősorban a lexikai-szemantikai elemzés és azonosítás sorolhatók. A dorzális kört a fali lebeny területei, az anguláris tekervény (gyrus angularis, GA, Br 39), a szupramarginális tekervény (gyrus supramarginalis, GS, Br 40), valamint a halántéklebeny temporális tekervényének poszteriori része, a Wernicke-terület (Br 22) alkotják (Csépe 2006: 60).

A gyrus angularis szerepe különösen meghatározó a gyakorlott olvasóknál, mivel jelentős szerepet játszik a nyomtatott szóalak és a fonológia megfeleltetésének kérgi folyamataiban. A dorzális kör aktivitásfokozódása minden olvasási feladatban megfigyelhető ugyanúgy, mint bármely más nyelvi elemzést igénylő feladatban is (Proverbio–Zani 2005). Az okcipitális komponens vagy ventrális kör két, anatómiailag jól elkülönülő rendszer funkcionális együttese. Az olvasás kérgi hálózatának okcipitális területei magukban foglalják a mindkét oldali laterális extrastriátumot, temporális része pedig a bal félteke inferior okcipitotemporális területét (lásd ennek aktivitását szóolvasási feladatokban, idézi: Shaywitz et al. 2002). A lexikai döntési feladatban elvezetett vizuális EKP-k változása arra utal, hogy a ventrális kör működéséhez köthető a korai lexikai hatás, a szavak és álszavak kérgi feldolgozásában megjelenő idői eltérés (Csépe 2003: 81–112).

A bal félteke ventrális és dorzális feldolgozókörei eltérő feladatokra specializálódtak – eltérő feldolgozási jellegzetességeket mutatnak. Az olvasás szerzett és fejlődési zavarának neuropszichológiai vizsgálatában kapott adatok értelmezésénél fontos lehet az a disszociáció, amely a két rendszer működését jellemzi az ismert és az ismeretlen szavak olvasásakor. Míg a dorzális kör a lassú, figyelmi, szabályalapú elemzés során aktív, a ventrális kör elsősorban a közel automatikus, kevésbé figyelemfüggő szófelismerési folyamatokban vesz részt (Shaywitz et al. 2002, Shaywitz–Shaywitz 2005). A dorzális kör lényeges aktivitásfokozódást mutat, ha álszavakat vagy alacsony gyakoriságú szavakat kell olvasni; a ventrális rendszer viszont az ismerős szavak olvasásakor aktívabb. A ventrális rendszer lényeges szerepet tölt be a szófelismerésben azaz a jól megtanult, gyakori szavak erőteljesebb kérgi aktivitással járnak, sőt, az egyszerű szóazonosítás is jobban terheli (Brunswick et al. 1999: 265–275).

A sikeres olvasási teljesítményhez a ventrális és a dorzális kör összehangolt együttműködése szükséges. A verbális és nem verbális ingerekkel kiváltott EKP-aktivitás az okcipitotemporális területeken már a prezentációt követő 150–180 ms-ban eltér. A további feldolgozást 100 ms-mal később a dorzális kör veszi át (Tarkiainen et al. 1999). A dorzális kör aktivitásemelkedése akkor figyelhető meg igazán, ha a feladat fonológiai elemzést igényel (Shaywitz–Shaywitz 2005).

2.9.4.4 Az olvasás kiterjesztett kérgi hálózata

A dorzális és a ventrális kör funkciói az olvasás elsajátítása során összehangolódnak, a funkciók ellátásához további kérgi területek vonódnak be. A gyors ortográfiai feldolgozás jelentősen támaszkodik a szóalakról szerzett tapasztalatoknak arra a magas szinten integrált reprezentációjára, amely nem más, mint a szóforma-lexikon (Csépe 2006: 61). Ennek ellátásához az alapeladatokra behuzalozott feldolgozóköörök újabbakkal bővülnek. Ennek az átalakulásnak a során egyes agyi területek újrahasznosítása történik meg. Az újrahasznosítás kifejezés a neuronal recycling (Dehaene 2004, idézi: Csépe 2006: 61) magyar megfelelőjeként használatos. Lényege, hogy az emberi evolúció során csak részben előkészített képességekre épülő funkciók elsajátítása (mint az írás, olvasás, számolás) a korlátozott számú kérgi hálózatokhoz újabb feladatok hozzárendelését, más feladatokra történő újrahasznosítását eredményezi.

Az olvasástanulás kezdetén az egyik meghatározó és alapozó feladat a beszédhangok és a betűk megfeleltetése (Imre 2007b). Ez a viszonylag gyorsan kialakuló funkció a két modalításban, a hallási és a látási modalításban a jelek finom megfeleltetését, modalitásközi integrációját igényli. A betűk és a beszédhangok bemutatását a modalitásspecifikus területek aktivitása kíséri (van Atteveldt et al. 2004). Az okcipitotemporális kéreg mindkét oldali inferior területei (IOT) a betűkre, a temporális kéreg szuperior területe (ST) pedig a beszédhangokra mutatott aktivitásnövekedést (Longchamp et al 2003: 1492–1500, Polk–Farah 1998). Ezen kívül valószínű, hogy egy modalitásfüggetlen terület, a szuperior temporális árok (STS) és a szuperior temporális tekervény (STG) a betűkre és a beszédhangokra azonosan érzékeny (van Atteveldt et al. 2004: 271–282). Az STS csak a kongruenciára, a temporális mező (planum temporale, PT) pedig az inkongruenciára érzékeny. Az STS és az STG anatómiai érdekessége (Csépe 2006: 61), hogy a hallási és a látási kérgi feldolgozó területeknek a modalitásspecifikus választ produkáló területei között

helyezkednek el. Az STS/STG területén alakul ki a multimodális összehangolás, a betű–hang megfeleltetés elsajátításának köszönhetően (Wright et al. 2003).

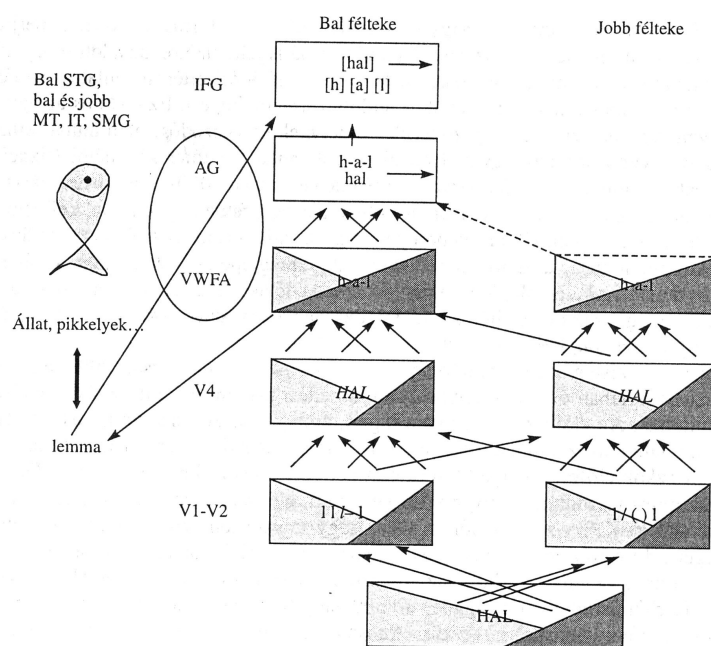
Az audiovizuálisan közvetített szövegek, illetve a komplex tárgyakról kapott audiovizuális információ feldolgozását kísérő kérgi aktivitásnak jelentős emelkedését sikerült a superior temporális területen kimutatni (Wright et al. 2003: 1034–1043). A terület nem mutat azonban kizárólagos érzékenységet a hallott beszédhez szinkronizált vizuális információk feldolgozására (Calvert et al. 2000, 2001).

A betű–hang szabály megfelelő elsajátításakor az STS/STG meghatározó szerepet kezd el betölteni az olvasás meglapozásában, majd később a fonológiai elemzésben – mindez időt és megfelelő gyakorlást igényel, elsajátítási ideje pedig egyénenként változik (Csépe 2006: 64). A tanult automatikusság alapja a neuronális integráció, mely az STS/STG poliszenzoros területén következik be úgy, hogy a modalitásspecifikus és a heteromodális kéregterület között összjáték alakul ki. Az STS/STG visszacsatolás útján modulálni képes a szenzoros feldolgozó területek működését (Calvert et al. 2001). Hasonlóan lehetséges a betű–hang integrációnál is, ahol az audiovizuális integráció területe és a hallókéreg között az olvasástanulás során olyan funkcionális kapcsolat alakul ki, amely a mindennapi használat következtében tovább erősödik. A betű–hang asszociáció azonos neuronális feldolgozó körön működik, mint a szájmozgás és a beszédhang integrációja, azaz a dekódolás egy olyan evolúciósan rendelkezésre álló mechanizmusra épít, amely a vizuális és hallási információ integrációját teszi lehetővé. Van Atteveldt és munkatársai a hallási feldolgozás irányában csak egyirányú visszacsatolást azonosítottak (van Atteveldt 2004: 271–282), viszont a szájmozgás/beszédhang integráció kétirányú, a visszacsatolást jelző aktivitásváltozás a halló- és a látókéreg aktivitásában is megfigyelhető (Calvert et al. 1999).

Egy szó elolvasásakor az agyi területek egész sora lép működésbe (Csapó 2006: 65). Olyan területek is aktívak, amelyek a szóban elhangzó nyelvi ingerek feldolgozásakor is aktívak. Az olvasás és a beszédfeldolgozás tehát részben azonos hálózatokon osztozik. Ezeken a területeken a dekódolással a működés megváltozik. A vizuális szóformaterületen (VWFA, visual word form area) az olvasás kiszolgálásához szükséges újrahasznosítás történik meg. Ha könnyen azonosítható, rövid ideig bemutatott szavakat vetítenek fMRI segítségével, a VWFA aktivitása passzív és aktív helyzetben is megnő. Az aktivitás a bal féltekén az okcipitotemporális árok, közel a fuziform tekervény oldalsó határához (Cohen et al. 2002). Az aktivitás csúcának helye minden mérésben azonos és mindössze 5 mm szórást mutat (Dehaene et al. 2002). Ez a terület a betűsorok absztrakt, invariáns jellemzőinek kivonásá-

ra, feldolgozására specializálódott és funkcionálisan átalakult. Csak a vizuálisan bemutatott szavakra mutat aktivitást, a hallottakra nem. A VWFA terület aktivitásváltozása nem különbözik viszont aszerint, hogy a betűsor értelmes szó vagy kiejthető-e azaz az adott nyelv fonotaktikai szabályainak megfelelően létrehozott betűsor, kimondható álszó-e (Cohen et al. 2002). Nem érzékeny továbbá a betűk lokális tulajdonságaira. Az emelkedő aktivitást egyedül a szószerűség határozza meg – nincs eltérés a szavakat alkotó betűk típusa, nagysága, formája és pozíciója szerint (Dehaene et al. 2001, Hillis et al. 2005).

Újabb kutatások (Hillis et al. 2005) eredményei kapcsán az is felmerült, hogy ez az aktivitás esetleg a szószerűségnek mindenfajta feldolgozási folyamatát tükrözné. Mindenesetre elismerik, hogy a VWFA különleges érzékenységet mutat az adott ortográfiában lehetséges szóalakokra. A szavakat alkotó betűk integrálása, a további feldolgozáshoz való továbbítás központjaként is elképzelhető ez a terület. Hillisék elképzelése alapján, a 12. ábra azt szemlélteti, hogy miként dolgozza fel az agy a látókéreg egyes területein (V1-V4) az eltérő vonásokat és a magasabb szintekre érve miként lesz ez a szerveződés egyre magasabb szintű (Csépe 2006: 68).



12.ábra:

A látókéreg és az olvasás agyi hálózatainak szerepe a vonások feldolgozásától a szóalak integrációjáig (Forrás: Csépe 2006: 68)

2.9.5 Megakadásjelenségek a spontán beszédben

A felnőtt beszélők tudatában vannak annak, hogy beszédükben megakadások is találhatók, azt azonban nem tudják, hogy milyen megakadás-típusok fordulnak elő náluk (Bortfeld et. al. 2001, Gósy 2004a: 232, Bóna 2004: 223–231, Gósy–Bóna 2006). A megakadás gyűjtőfogalom, mely a beszédben fellépő különféle bizonytalanságokat és hibákat takarja (Gósy 2000, 2004a: 232).

A megakadások a folyamatos beszédet megtörő olyan jelenségek, amelyek az elhangzottak tartalmához nem járulnak hozzá (Gósy 2003a).

Az emberi beszédprodukciós mechanizmus működése ugyan univerzális, s ez önmagában feltételezi a megakadásjelenségek előfordulását (Levelt 1989, Shriberg 2001, Pouplier–Hardcastle 2005, Corley et al. 2007), a gyakoriság és a típusok tekintetében azonban egyéni és nyelvspecifikus jellemzőket is valószínűsíthetünk (vö. például: Ross–Lehiste 2001, Botinis et al. 2003, Georgakopolou–Goutsos 2004, Tseng–Chang 2008, Markó 2004, Markó 2010).

A beszédprodukciós folyamat működésére vonatkozó egyik elméletben, Dell aktivációterjedéses produkciós elméletében négy olyan tényező van, amelyek működési hibát eredményezhetnek: a kivitelezési eltérés, a hasonlósági hatás, a beszédsebesség hatása és a távolsági hatás (Dell 1986: 292). Normál beszélők esetén Gósy felveti a sorozatmegakadás jelenségét (Gósy 2012b): a megakadás is terjedhet, a beszélőnek olykor nem csupán nem sikerül időben a korrekció elvégzése, hanem újabb diszharmóniás jelenségekkel kell szembesülnie, amelyek következtében újabb megakadások tapasztalhatók a felszínen. A sorozatmegakadás az, amikor a felszínen kettőnél több megakadásjelenség folyamatos előfordulása egymást követően jön létre (Gósy 2012b). Három típusú sorozatmegakadást különítenek el:

- 1) a gondolati sorozatmegakadást, amelyek oka a mondanivaló kialakításában, a gondolatok kiválasztásában, egyfajta döntési helyzet problémájában, avagy a beszédszándék kismértékű módosulásában, illetve megváltoztatásában keresendő;
- 2) a formainak nevezett típusba azokat a jelenségeket sorolják, amelyekre az átalakítás egy vagy több szintjén jött létre diszharmónia; és
- 3) a kevert típus, ahová azok a megakadások kerültek, amelyeknél a beszédprodukciós tervezés valamennyi szintjén diszharmónia jelentkezett (vö. Gósy 2012b).

A beszélők az anyanyelv-elsajátítás során megtanulják a nyelvre jellemző megakadásokat és azok funkcióit, illetőleg használatukat is (Bóna 2006: 101–113, Neuberger 2011b). Óvodáskorban a megakadásjelenségek ritkák, eleinte szinte csak ismétlésekkel és néma szünetekkel találkozunk a kisgyermek beszédében (Neuberger 2011a). Az ötéves gyermekek már képesek elhangzott, hibás közléseik javítására (Gósy 2009), a hatéves korra pedig megjelennek a felnőttekéhez hasonló bizonytalanságok és hibázások, a hezitáció jelensége (Horváth 2009). Nyolcéves korra már minden megakadástípus fellelhető a beszédükben, a bizonytalanságok azonban gyakoribbak, mint a felnőttek beszédében és más az egyes típusok előfordulási aránya is (Neuberger 2011b). Kisiskoláskorban az önkorrekciós mechanizmus a felnőttekéhez hasonló mértékben működik, de a gyermekek a különböző hibatípusokat eltérő hatékonysággal javítják, mint a felnőttek (Neuberger 2010b).

Ennek az eredménye az, hogy az egyes nyelvekben a jelenségek azonosítása, a típusok meghatározása és azok csoportosítása is különböző (Gósy 2003a). A megakadások tekintetében az egyik legérdekesebb kérdés az előfordulási gyakoriság; a másik, hogy milyen más tényezőkkel mutat összefüggést (például: beszédtempó). Az 1960-as években a spontán beszédben ezer szóra vetítve a hezitálás jelensége maximum egyszer-kétszer fordult elő (Garnham et al. 1981). Mintegy húsz évvel később ugyanez a gyakoriság 100 szóra számolva 2–26 (Lutz–Mallard 1986). Összesítve, az ismétlésekre és a téves kezdésekre kapott adatok azt mutatják, hogy minden huszadik szó esetén bekövetkeznek, nyilvánvalóan sok egyéni különbséggel (Gósy 2003a). Az angol nyelvű beszélők között végzett kísérlet szerint a leggyakoribb esetben 13 szavanként, a legritkább esetben pedig 33,3 szavanként következett be az elemzett megakadások valamelyike (Lickley–Bard 1998). A kilencvenes évek eredményei szerint további növekedés tapasztalható a megakadások előfordulásában. A néma szünetek kihagyásával spontán beszédben átlagosan 6 szavanként regisztrálnak megakadást (Fox Tree 1995). Narratívákban az átlag 3,6 szó 100 szóra vetítve, míg a párbeszédekben valamivel gyakoribb, a határértékek 5,5–8,83 szót mutatnak 100 szóra megadva (Bortfeld et al. 2001). 32 horvát beszélő esetében az önkorrekciót elemezték rádiós párbeszédekben. A vizsgálat eredményei azt mutatták, hogy az önkorrekciók átlagosan 42 másodpercenként fordultak elő (Horga 1997).

Normál beszélők spontán beszédének megakadásai gyakoribbak a hosszabb és/vagy bonyolultabb közlések esetén; illetve nem kötött beszédműfajok esetén, azaz ha a gondolatok között a beszélőnek választási lehetősége van (MacLay–Osgood 1959, Levelt 1989, Clark–Wasow 1998, Poullisse 1999).

A spontán beszéd első tipológiai áttekintése „on line” módszerrel készült (vö. a szóhasználatot: Huszár 2005: 22–26) a nyelvhasználatban tapasztalható megakadásokról (Gósy 2002b). Azóta több fonológiai megközelítésű elemzés keletkezett (vö. Szépe 2002, 2005), elkészült az első magyar nyelvbotlás-korpusz (Gósy 2004a) és Huszár (2005) korpusza is. A beszédészlelési folyamat „hibázásairól”, a félrehallásokról „on line” gyűjtéssel kaphatunk képet (vö. Bóna 2004: 223–231). „Off line” módszerrel (vö. a szóhasználatot: Huszár 2005: 22–26) létrejött korpuszok is egyre nagyobb számban készülnek (vö. Gósy monológgyűjteménye 2003a, Horváth 2004: 187–199).

A spontán beszédre különféle típusú és gyakoriságú megakadás jellemző (Gósy 2003a, Gósy 2004a: 233). A magyar nyelvre jellemző megakadásjelenségeknek két fajtája van a beszédzavar nélküli beszélők esetén:

- 1) a bizonytalanság (vö. Bóna 2010b: 125–138) és
- 2) a téves kivitelezés (vö. Horváth 2010a: 153).

A beszélő bizonytalanságából adódnak a nem lélegzetvételt biztosító és nem retorikai célú néma szünetek, a hezitálások, az ismétlések, az újrakezdések és a töltelékszavak (Gósy 2002b, Bóna 2007b: 23–28). A téves kivitelezés jelenségei a nyelv szabályainak mondanak ellent, hibáknak tekintjük őket. Ide tartoznak az elszólások, az egyszerű nyelvbotlások, a grammatikai és lexikai hibák, a nyújtások, a változtatások, a lexikális előhívás nehézségei vagy a fonológiai tervezés hibái. A 3. táblázat ezeket a jelenségeket foglalja össze, példákkal kiegészítve (Gósy 2004a: 234).

3. táblázat: A megakadásjelenségek típusai példákkal

Megakadások típusai	Példák
töltelékszó	tehát; ugye; szóval; tulajdonképpen
hezitálás	[hm], [khm]
ismétlés	„és felhívtak, mert mert azt akarták”
kontamináció	„a kézben forgatni a könyvet” (ti. a kezébe venni, illetve forgatni)
morfológiai, szintaktikai hiba	„gyanítok valami eltérésre” (ti. eltérés)
nyújtás	„különböző”, „igazán”
téves kezdés	„már okt (szünet) novemberben”
újraindítás	„ritm ritmus”
téves szótalálás	„lehetséges indokot” (ti. okot)
újrakezdés toldalékjavítással	„testrésznek (szünet) testrésszel”
szóváltoztatás	különböző tárgyai (szünet) tájai
szünet a szóban	„har-,” (szünet) „-madik”
fonológiai hiba	„azban” (ti. abban)
sorrendiségi hiba	„gyeke gyerekeim”
egyszerű nyelvbotlás	„találkozóhoz” (szünet) „találkozóhoz”

18 magyar beszélő 2 és félórányi beszéde alapján állapította meg a korpusz megakadásjelenségeinek jellemzőit (Gósy 2003a). A következőkben ezeket az eredményeket mutatja be a szerző. Az összes megakadásjelenség 67,24%-a a bizonytalanság kategóriájába tartozik, míg 32,76% volt hibatípus. A hezitálások a bizonytalanság típusain belül 59,33%-ot tesznek ki, a töltelékszavak 23,24%-ot, az ismétlések pedig 17,43%-ot (Gósy 2003a). A kiejtett szavakat illetően ez azt jelenti, hogy a fiatal magyar beszélők bizonytalanságára utaló jelenséget 5,47 szavanként, hibát 33,25 szavanként produkáltak. Minden 10,1-ik szónál volt tapasztalható megakadás (Gósy 2004a: 234).

Ezek az eredmények azt mutatják, hogy a beszélőnek a legnehezebb feladat a fogalmak, gondolatfolyam nyelvi formába öntése volt. A mentális lexikon aktiválása és az artikulációs tervezés közötti részfolyamatban nagy a hibázások aránya: 18,39%. A következő beszédprodukciós szakasz, amikor a legnagyobb arányban jelennek meg a megakadások, a grammatikai tervezés. Itt a hibaarány 7.04%. Az artikulációs tervezés illetőleg a mentális lexikon aktiválása – a megakadások tükrében – kevesebb problémát jelent a beszélőnek. Az előbbi esetében a hibák aránya 2,93%, az utóbbinál pedig 1,89%. A j A nyelvspecifikus műveleteket igénylő grammatikai tervezés nagy nehézségeket mutat és sok hibával jár, ugyanakkor az ugyancsak nyelvspecifikus fonológiai tervezés feltűnőbben stabil. A fonológiai tervezés valószínűleg más stratégiák alkalmazásával működik, mint a morfológiai vagy a szintaktikai megformálás. Ezen szabályok alkalmazása nagyobb mértékben klisészerű és számát tekintve korlátozottabb, mint a morfológiai vagy a szintaktikai szabályok száma. Ezt a megállapítást az is alátámasztja, hogy az anyanyelv-elsajátítás folyamán előbb rögzülnek a gyermekekben a fonológiai szabályok, mint a morfológiai vagy szintaktikai szabályok. A magyar gyermek például nem vét a magánhangzó-harmónia ellen 3 éves kora után, de ekkor még számos egyéb grammatikai szabályt bizonytalanul használ (vö. Imre 2007a: 58–69). Ez magyarázhatja a kétféle szabály használati különbségét a hibázások tükrében. Az összes beszélőt tekintve a korpusz átlagos beszédtempója 10,9 szó/perc.

Újabb kutatások azt igazolták, hogy a megakadásokat a hallgatók mintegy tudat alatt is felhasználják egyes élethelyzetekben – bizonyos értelemben szükségesek az elhangzottak mind pontosabb megértéséhez (Fox Tree 2001). További kísérletek szerint a hallgatóknak nyelvtől függetlenül szükségük van a megakadásokra, hiszen azok időt adnak nekik az elhangzottak észlelésére, megértésére (Fox Tree 2001, Susca–Healey 2002). A beszédprodukciós megakadások nagy részét sem a beszélő,

sem a hallgató nem veszi észre – vagy percepció mechanizmusuk gyorsan korrigálják azokat (vö. Ferber 1991).

A szünettől különböző megakadásjelenségek percepciójával foglalkozó első magyar nyelvű kísérletben (Gósy–Bóna 2006) a kísérleti személyek feladata azt volt, hogy a kísérletvezető által felolvasott megakadásjelenségeket javítsák ki. Az eredmények alapján az derült ki, hogy a hallgató nem képes tökéletesen javítani az elhangzó hibákat: a javítási művelet időt vesz igénybe, amelynek tartama függ a megakadás típusától, a típuson belül is az adott példától és kontextustól, illetve a hallgatótól is (vö. Bóna 2007b: 26–27). Minél magasabb tervezési szinten következik be a produkciós hiba, annál bizonytalanabban működik a hallgató korrekciós stratégiája – annál hosszabb időt vesz igénybe a javítás (Gósy–Bóna 2006).

Markó (2006) „on line” korpuszok segítségével vizsgálat a megakadásjelenségek hatására a beszédészlelésre. Vizsgálataiból az derült ki, hogy a valós idejű és rögzített korpuszok között jellegzetes eltérések vannak. A spontán beszédben előforduló újraindítás sokkal gyakoribb jelenség, mint ahányszor hallgatóként felfigyelünk rá; hasonlóan a változtatáshoz. Szintén ritkán tűnik fel a hallgató számára a grammatikai összehangoltság. Ezzel szemben a hallgatói percepcióban nagyobb arányban tűnnek fel a kontaminációk, a téves szótalálások, a sorrendiségi hibák és az egyszerű nyelvbontások (vö. Bóna 2007: 27).

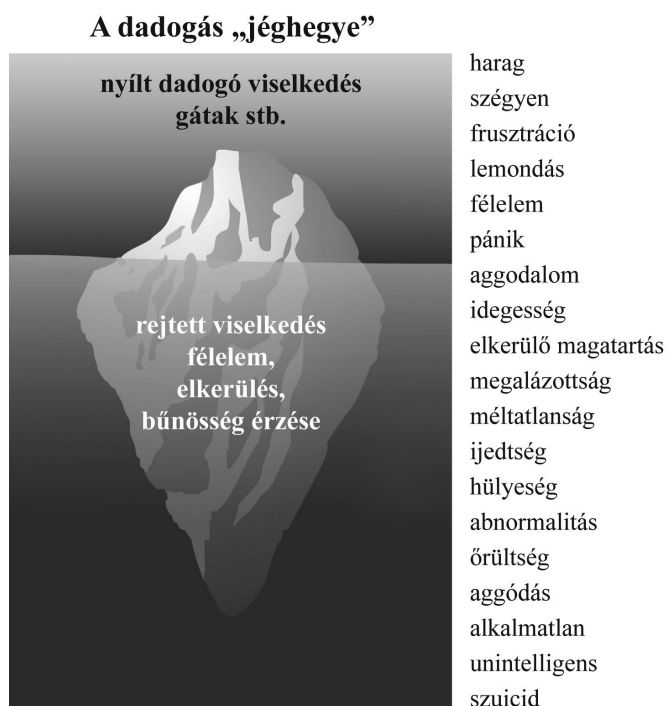
Gyarmathy (2007) a beszédprodukciós és -percepció folyamatok összefüggéseit vizsgálta, a megakadásjelenségek által. Eredményei azt mutatják, hogy a beszélők számára a saját beszédprodukciójukat kevésbé jellemző megakadások bizonyulnak feltűnőbbnek. Mind a beszédprodukcióban, mind a beszédpercepcióban a bizonytalanságból adódó jelenségek fordulnak elő a legnagyobb arányban. Az észlelést az egyéni sajátosságokon túl befolyásolja az adott megakadásjelenség előfordulási gyakorisága, illetve a megakadás beszélő általi korrekciója – mely független az egyén nemétől (vö. Bóna 2007: 27).

3 A DADOGÁS

A beszéd jelenségeit olyan modelleken és megközelítéseken keresztül mutatta be a szerző, amelyek a dadogás szempontjából atipikus beszélőkre igazak. Ebben a kontextusban a dadogók (people who stutter = PWS) (vö. Riley et al. 2004) tipikus PWS-ként határozhatók meg, az atipikus beszélők pedig azok, akik nem dadognak (people who not stutter = PWnS) (vö. Gósy-Bóna 2011).

A dadogás komplex jelenségével azért foglalkozik több tudományterület is, mert megjelenési formái eltérnek a normál beszélőkéétől – beszédzavarként definiálja az alkalmazott nyelvtudomány; mentális és viselkedési zavarként az orvostudomány; a gyógypedagógia foglalkozik a jelenséggel, ha terápiáról van szó.

Az American Institute for Stuttering (A Dadogás Amerikai Intézete) a dadogást a freudi jéghegy-modellhez (vö. Freud 1910/1938) hasonlítja.



13. ábra:

A dadogás jéghegy-modellje (Forrás: Sheehan 1970, idézi Fibiger 2010)

*„A dadogás olyan, mint egy jéghegy, melynek csak egy kis része van a felszín felett, a nagyobb része alatta található”
(Sheehan 1970 & American Institute for Stuttering, New York, <http://www.stutteringtreatment.org>, utolsó letöltés: 2014. április 20.).*

'Stuttering is like an iceberg, with only a small part above the waterline and a much bigger part below'
(Sheehan 1970 & American Institute for Stuttering, New York, available online:
<http://www.stutteringtreatment.org>, 20 April, 2014).

A dadogó a beszédzavar fennállása során egyre inkább kiépíti erős akaratát beszédére vonatkozóan, míg a beszédzavar tudatossága ellentétesen hat rá. Mindez a vívódás fokozott erőlködést, feszültséget hoz létre. Szégyenérzet alakulhat ki a dadogókban, melyet további vegetatív jelenségek, mint az izzadó tenyér vagy az elpirulás is kísérhetnek (vö. Richter et al. 1997, Gósy–Bóna 2011a).

A dadogásból fakadó, sajátságos viselkedésminták nem személyiségjegyek, hanem pszichés következmények (Montágh et al. 2002: 146, Mezeiné Isépy 1996: 60).

3.1 A dadogás tudományos leírása

A következőkben a szerző a dadogás jelenségét több tudományterület hazai és nemzetközi szakirodalmának összefoglalásával mutatja be.

3.1.1 A dadogás orvostudományi megközelítései

A Betegségek Nemzetközi Osztályozása, rövidítve a „BNO” az egészségügyben használt, a betegségek egységes osztályozására szolgáló kódrendszer rövidítése. A nemzetközi szakirodalom a kódrendszert ICD-nek rövidíti (The International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems). Kialakításának az volt a célja, hogy bármelyik országban megbetegedett, illetve sérülést szerzett személy diagnózisát egységes kódrendszer alapján lehessen besorolni. A szabványos kódolás alapján a különféle statisztikákat, ország jelentéseket egységes kódolás alapján lehet összehasonítani.

Az osztályozás alapja az 1839-ben elkészült Bertillon-féle osztályozás (Bertillon 1839). Azóta a kódrendszert többször felülvizsgálták. A hatodik revíziót már a WHO felügyelete alatt dolgozták ki. A felülvizsgálatokat elsősorban a betegségek pontosabb megfogalmazása, illetve újabbak megjelenése indokolta. A Világszervezet tagállamai 1993. január 1-jétől léptették életbe a tizedik revíziót megért kódrendszert. Magyarországon a 9/1993 NM rendelet hatálybalépése óta használják az egészségügyben.

A dadogást az 5. főcsoportban, a mentális és viselkedészavarok között találjuk (kódja: BNO-10-05), az „Egyéb, rendszerint gyermek- és serdülőkorban kezdődő viselkedési és emocionális rendellenességek” között. Itt a következő definíció olvasható:

„A beszédet gyakori ismétlések és hangok, szótagok vagy szavak meghosszabbítása jellemzik. A gyakori hezitálás és a szünetek megtörik a folyamatos beszéd ritmusát. A jelenséget beszédzavarként definiálhatjuk, ha az adott beszéd megakadásjelenségei feltűnően meghaladják a spontán beszédétől elvárható szintet.”

F98 Egyéb, rendszerint gyermek- és serdülőkorban kezdődő viselkedési és emocionális rendellenességek

- F98.0 Nem organikus enuresis
- F98.1 Nem organikus encopresis
- F98.2 Csecsemő- és gyermekkori táplálási zavarok
- F98.3 Pica csecsemő- és gyermekkorban
- F98.4 Sztereotip mozgászavar
- **F98.5 Dadogás (psallismus, ischophonia)**
- F98.6 Hadarás (agitallia)
- F98.8 Egyéb, rendszerint gyermekkorban vagy serdülőkorban kezdődő meghatározott viselkedés és emocionális zavar
- F98.9 Rendszerint gyermekkorban vagy serdülőkorban kezdődő nem meghatározott viselkedés és emocionális zavar

14. ábra

V. főcsoport – Mentális- és viselkedészavarok (F00-F99) (Forrás: Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders DSM-V, 2012)

A Mentális Zavarok Diagnosztikai és Statisztikai Kézikönyvében (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders DSM-V, 2012) a dadogást neurofejlődési zavarként határozzák meg, kódja: 307.0:

307.0 – Dadogás; V. főcsoport – Mentális- és viselkedészavarok (F00-F99)

- 1) A beszéd folyékonyágában és időbeni kiterjedésében tapasztalható zavar (mely az egyén életkorának egyáltalán nem megfelelő), a következő jellegzetességekkel:

1. hang- és szótagismétlések
2. hanghosszabbítások
3. közbevetések
4. szóbelseji szünet (pl. egy szó kimondása közötti felesleges szünettartás jelensége)
5. néma és kitöltött szünetek
6. szóhelyettesítések (a problémás szó elkerülése érdekében használt kifejezések)
7. fizikai feszültség alatt kimondott szavak
8. egyszótagú vagy teljes szóismétlések.

- 2) A tünetek hatással vannak a szakmai, foglalkozási teljesítményre és a szociális kapcsolatokra is (DSM-V, 2012)

A Nemzetközi Funkcióképesség, Fogyatékosság és Egészség nemzetközi osztályozása (FNO) (angolul: International Classification of Functioning, Disability and Health /ICF/) a dadogást a **b 3300, Fluency of speech** (a beszéd folyamatossága) alfejezet alá sorolja.

3.1.2 A dadogás mint beszédzavar

A nyelvi zavar feltételezhetően az agyi működés, és/vagy az idegrendszer zavarának a beszédben megjelenő következménye (Gósy 2004a: 257). A beszédben megjelenő tünetek mögött azonban számos ok húzódik meg (Illyés 1999, vö. továbbá Bóna 2011a: 95–115).

A nyelvi zavarok beszédzavarokban jelennek meg; de a beszédzavarok hátterében nem mindig csak nyelvi zavar áll (Gósy 2004a: 257). A beszédzavarok egy része fiziológiás: a beszédhangok képzésének vagy a beszédtempónak az eltéréseit mintegy négy éves korig tekintjük fiziológiásnak; ha ennél idősebb gyermeknél tapasztalunk beszédzavart, az már nem tekinthető a nyelvelsajátítási folyamat normális jelenségének (Horváth 2001).

3.1.3 A dadogó beszéd élettani alapjairól

A dadogó beszédének képzéséhez is ugyanazok a beszédképző szervek szükségesek: a tüdő, a gége és a toldalékcső. Ezen szervek a dadogóknál nem mutatnak organikus elváltozásokat.

A beszéd folyamat felbomlásának hátterében izomgörcs áll (Lajos 2003: 11), mely a dadogás szempontjából egy központi jelenség (Mérei–Vinczéné Bíró 1998: 15–17).

Funkció szempontjából a dadogást a beszéd összerendezettségének a zavaraként definiálhatjuk (Krommer 1996: 93, Subosits 2001: 26) és a beszéd izgalmi funkció-zavaraként értelmezhetjük (Vékássy 1987: 12).

A görcs több helyen keletkezhet. Keletkezhet a légző izmokban, a hangszalagokat mozgató gégeizmokban és a száj mimikai izmaiban is – de akár mindhárom területen egyszerre, illetve a beszéd folyamat minden fázisában (Hirschberg 1965: 82, Krommer 1996: 94, Lajos 2003: 11). A görcsnek két fajtája ismeretes. Beszélhetünk klónusos és tónusos görcsről (Lajos 2003: 11).

A klónusos görcsnél a dadogó egy hangot, szótagot vagy szót ismételi, leggyakrabban a szavak elején. A tónusos görcsről akkor beszélünk, ha a dadogó nem vagy csak nehezen tudja elkezdni a beszédet, görcsösen elnyújtja a kezdőhangot. Előfordulhat, hogy ez a két görcstípus együtt, vagy egymást váltva jelentkezik, ekkor beszélünk tonoklónusos görcsről (vö. Krommer: 1996: 95).

A dadogók légzésének vizsgálatakor megállapíthatjuk (Lajos 2003: 12), hogy a dadogók légzése leginkább a dadogás alatt mutat eltéréseket (Mérei–Vinczéné Bíró 1998: 46–48). Ennek a nem megfelelően koordinált hasi és mellkasi légzés az oka, a be- vagy kilégzés elnyújtottsága, a kilégzés félbeszakítása belégzéssel, valamint a nem megfelelő levegőmennyiség felhasználása (Bloodstein 1987: 2–32, Lajos 2003: 13).

3.1.4 Artikuláció és akusztikum

Légzési, hangadási és artikulációs szempontok miatt a dadogást pszichés eredetű inkoordinációnak is definiálják (vö. Krommer 1996: 93, Mérei–Vinczéné Bíró 1998: 17–29).

A dadogó spontán beszédében az ütem és a ritmus is felbomlik, a beszéd folyamatosságát görcsös szaggatottság töredezi szét (Fiedler–Standop 1983: 4–5, Princzes 1999, Subosits 2001: 26, Gósy 2004: 266). A zavar lényege az, hogy a légzést, a zöngékepzést és az artikulációt megakadások vagy görcsök szakítják meg (Subosits 2001: 26, Gósy 2004a: 266).

A dadogás elsődleges tünetei a hangok, szótagok, szavak görcsös, nem indokolt, egymás utáni ismétlődése; a szavak kezdőhangjainak megnyújtása (vö. Zebrowski

1995, Natke et al. 2006, Gordon–Luper 1992: 49–55, idézi Bóna 2009a: 21); a csendes vagy hangzó blokádok.

A dadogással ún. másodlagos tünetek is együtt járnak. Ilyenek lehetnek például az önkéntelen mozdulatok, céltalan szemmozgások, izomremegés, homlokráncolás, az ajak különböző mozgásai, elpirulás, grimaszok stb. (Krommer 1996: 95, Lajos 2003: 13).

A magánhangzók képzése pontos, a beszédmozgás irányítása helyes, a beszédközpontba futó ingerek nem mutatnak eltérést egy normál beszédű emberéhez képest (Krommer 1996: 94). A kiejtés szempontjából azonban a beszéd folyamatossága törést szenved. A görcsök pillanatában a garatban feltűnő kitágulás következik be, amelynek eredményeképpen az elveszti a hang rezonanciájához szükséges formáját. Ekkor a szájüreg már a következő hanghoz szükséges helyzetben van, így a garat beállítása nem felel meg a hang artikulációs ismérveinek. Az artikulációban extrapiramidális gátlás jelentkezik, a gyors tempó miatt az artikuláció is elnagyoltabb (Krommer 1996: 93–96).

A dadogók beszédét további jelenségek is kísérhetik. A „logofóbia”, azaz a beszédfélelem azt jelenti, hogy a dadogás olyan kellemetlen élményekhez juttathatja a dadogót, amelyek félelmet alakítanak ki benne, és arra késztetik, hogy kerülje a beszédhelyzeteket (Lajos 2003: 14, Mérei–Vinczéné Bíró 1998: 60–61). Olyan erős is lehet a félelem, hogy a dadogó szinte lebénul. Az ún. „nehéz hangok jelensége” (Vincze 1971, Montágh et al. 2002: 141–145) a logofóbiából ered. A legtöbb dadogónak vannak olyan hangjai, amelyeknél ha azok a szó elején állnak, úgy érzi, meg fog akadni. Az, hogy melyek ezek a hangok, egyénenként változik (Lajos 2003: 14). A dadogó egyén általában kerüli az általa nehéznek ítélt hangokat vagy az ezekkel a hangokkal kezdődő szavakat. Legtöbbször szinonimákat, hasonló jelentésű szavakat használ vagy teljesen átalakítja a mondatot.

A dadogó beszéd tünetei súlyosbodnak fáradtság (testi, szellemi) esetén, az idegrendszer és a hormonrendszer megterheltsége folytán (pl. pubertáskor, betegségkor), idegrendszerüket zavaró időjárási front jelenlétekor.

3.1.5 A dadogó beszéd produkciójának modellje

Folyékonynak definiáljuk a beszédet, ha a megfelelő szavakat, megfelelő helyen és időben ejtik ki a beszélők. Ezzel ellentétben a beszédben akkor érzékelünk zavart, ha a fenti kritériumok bármelyike sérül (Howell 2007).

Több beszédprodukción magyarázó modell is választ keres az agrammatikus beszédprodukción kérdésre (vö. Dell–O’Seaghdha 1991, Levelt 1983: 41–104, Kolk – Postma 1997: 182–203, Howell 2004).

Howell EXPLAN-modellje Levelt beszédprodukción modelljét (Levelt 1989: 12–457) alapul véve a dadogó személyek beszédprodukciónjának hibáit magyarázza (Howell et al. 2006: 703–716, Howell 2007).

Az EXPLAN-modell szerint a beszédfolytonossági zavarok azért keletkeznek, mert beszédprodukciónhoz szükséges folyamatok (tervezés – PLAN és a kivitelezés – Execution) hossza különbözik. A nyelvi formulátor folyamat hozza létre a tervet (PLAN), a motoros folyamatok (EX) pedig kivitelezik azt. A tervezés (PLAN) és a kivitelezés (EX) folyamata egymással párhuzamosan zajlik, a kettő független egymástól. A központi monitor figyeli a korrekt kivitelezést és elindítja a tervezést (PLAN). A két folyamat függetlensége azt is lehetővé teszi, hogy az adott kifejezés már a kivitelezés (EX) alá kerüljön, míg a tervezés folyik. A tervezés folyamata folyamatosan időnyomás alatt van, ha az adott kifejezés bonyolult vagy olyan szó követi, amelyet gyorsan ki lehet mondani (EX). A tervezési folyamat általában annyira gyors, hogy a kivitelezés mellett támogatja a beszédprodukción folyamatot (vö. Howell et al. 2006).

A tervezés és a kivitelezési modulok kritikus paramétere tehát az idő (Howell 2007). Az EXPLAN-modell a tervezés során több nyelvi szakaszt (szemantikai, szintaktikai, lexikai, morfológiai, fonológiai, fonetikai és prozódiai) feltételez. Az idő ahhoz szükséges, hogy az összes szakasz befejeződjön. A folyamat először a szemantikai (a legmagasabb) szinten kezdődik, majd lefelé halad, egészen a prozódiai szintig. A szintek átfedésekkel, balról jobbra haladnak egymás után, lépésről lépésre.

Howell modellje a fentiek alapján továbbá azt feltételezi, hogy a funkció alapján bonyolultabb szavak esetén keletkezik megakadás, a tartalmilag kevésbé „értékes” információszavaknál ez nem jelentkezik. A magyar terminológia ezeket a kifejezéseket „tartalmas szavak”-nak (igék, főnevek, melléknevek stb.) és „funkciószavak”-nak⁸ (névutó, névelő, névmás, igekötő stb.) definiálja (vö. a terminológiát Gervain 2011).

⁸ A funkciószavak ahhoz szükségesek, hogy a szavak és a kifejezések közti kapcsolatokat jelölve mondatot építhessünk. Ezek a szavak nyelvtani funkciót viselnek, de csak kevésbé rendelhető hozzájuk konkrét értelem; ennek ellenére általában nem foglalják őket egy közös csoportba, hanem külön szófajokba – elöljárószó, kötőszó, névmás, határozószó stb. – sorolódnak (a szerző).

A beszédzavar okát tehát a szavak mondatban betöltött funkciójával támasztja alá (vö. Howell et al. 1999, Au-Yeung et al. 2003) – a funkciószavak fonologikailag „egyszerűbbek” mint a tartalmas szavak.

3.1.6 A beszédműfajok hatása a dadogók beszédre

Öt különböző beszédműfajban készült beszédprodukció jellegzetességeit mutatja be egy esettanulmány (Gósy–Bóna 2011). Az alany klinikailag diagnosztizált fejlődéses dadogó (vö. Riley 1994), aki dadogónak tartja magát.

A szerzők narratív, társalgási, visszamondási, olvasási és mondatismétlési helyzetben egyetlen alanytól származó beszédminták adatait ismertetik.

Az öt különböző beszédműfaj különböző kommunikációs feladatot – és következőképpen különböző beszédtervezési és önellenőrzési folyamatokat is eredményezett. A mondatismétlési és olvasási feladatokban az alany szemantikailag és szintaktikailag is kész mondatokat kapott, figyelmét tehát csak az artikulációs tervezésre és kivitelezésre kellett koncentrálnia. Egyszerűbb feladat volt, mint a társalgási helyzet. Narratív, társalgási és visszamondási feladathelyzetekben a beszédtervezési folyamatok más (magasabb szintű) beszédtervezési szintet igényeltek. Ezek sokkal nehezebb feladatok, mint az olvasás vagy az ismétlés.

A Praat szoftver segítségével elemzett adatok a kitöltött szünetekről, a meghosszabbításokról, a szóismétlésekről, a szórészetek ismétléséről és a javításokról adnak objektív információkat.

3.1.7 Megakadásjelenségek a dadogó beszédben

A nemzetközi szakirodalomban Johnston (1959) nyolc különböző esetet állapított meg, amikor a dadogó megakad:

Késleltetések:

1. Szóismétlések (pl.: „én, én”);
2. Szókapcsolatok ismétlése (pl. „én is, én is”);
3. Közbevetések (pl. „én, úh, én”);

Előmozdító jelenségek:

4. Újraindítás (pl. na-nagymama);
5. Nyújtás (pl. nnagymama);

6. Szó belseji szünettartás (pl. di_noszaurusz);
7. A szó abbahagyása (pl. persz);
8. Téves kezdés (pl. a nagybá [...], az anyám testvére).

Howell (2007) a következőképpen magyarázza a Johnston-féle megközelítést. Az első három esetben a „javítások” valójában nem a kifejezések rossz kimondása vagy helytelen artikulációja, hanem ismétlések, melyek késleltetik a beszéd folytonosságát.

A 4. és 6. pedig olyan hiba, amely azt mutatja, hogy a kifejezésnek csak az első része volt „elérhető” – ezek a példák akkor keletkeznek, amikor a tervezés (PLAN) még nem teljesen kész, hacsak nem annak első része; és a kivitelezés (EXPLAN) csak később engedi kimondani a szót.

3.2 A dadogás definíciói

A dadogás meghatározása nem könnyű feladat, még pedig azért nem, mert ezt a jelenséget egy „multifaktoriális tünetegyüttes”-nek dedikálják (vö. Vékássy 1987: 14, Gordosné 2004a: 107, Gósy–Bóna 2011a: 57). Mint minden meghatározás, elmentmondásokat is hordoz – ezért egyik sem fedi a valóságot teljesen (Lajos 2003: 3); azt a valóságot, amely a dadogókból áll – a gyakorlatban ugyanis nincs két egyforma dadogó (vö. Johnston 1956: 5, Fiedler–Standop 1983: 3, van Riper 1983: 10, Starkweather 1987: 12, 117–136).

A szakirodalmi megközelítések a dadogás meghatározása esetén nem egységesek (vö. Klaniczay 2001: 7, Kántor 2007).

- 1) *„dadogás a beszéd összerendezettségének zavara, amely a ritmus és ütem felbomlásában, s a beszéd görcsös szaggatottságában jelentkezik
(Lajos 2003: 10, Schmidtné Balás 2004)”;*
- 2) *„a dadogás a beszéd funkcionális rendellenessége, mely elsősorban a verbális kifejezés ritmusát érinti anélkül, hogy a beszéd szervrendszerében organikus elváltozás vagy megbetegedés volna
(Spaller–Spaller 2006: 86)”;*
- 3) *„a dadogás a beszédkommunikáció zavara; csakis interperszonális síkon jelentkezik, ami azt jelenti, hogy a beszédpartner jelenlétéhez kötött
(Spaller–Spaller 2006: 86)”;*

- 4) A Gyógypedagógiai Lexikon (Mesterházi 2001: 71) meghatározása a legrészletesebb:

„A dadogás kommunikációs zavar. A tünetegyüttesben a légzésre, a hangadásra, a beszéd folyamatosságára és az egész vázizomra kiterjedő görcsök jelennek meg. A beszédben a hang- és szóismétlések, a megszakadások, a sajátos tempóváltások, a szabálytalan szünetek megbontják az anyanyelv természetes harmóniáját. A dadogás hatása a szociális magatartásban, a viselkedésben, illetve a következő szomatikus személyiségjegyekben figyelhető meg: magasabb szorongási szint, befelé fordulás, érzelmi kiegyensúlyozatlanság, énbizonytalanság, önértékelési zavar. Háttérében örökletesség, korai gyermekkori, idegrendszeri sérülések, pszichikai tényezők állhatnak. Megelőzésében, illetve kialakulásában a környezetnek meghatározó szerepe lehet. Megjelenése 3–4 éves korban, valamint az iskolába lépéskor a leggyakoribb. A terápia nem csak a beszédre, hanem az egész személyiségre irányul. A kezelés formáját és irányát a vizsgálatok eredményei határozzák meg.

(Fehérné Kovács Zsuzsanna)”

A nemzetközi szakirodalom több kifejezést is használ. A német tudományos írásokban a dadogásra több terminust is alkalmaznak (vö. Fiedler–Standop 1983: 3): balbuties (idézi: Subosits 2001: 26), dysphemia, spasmophemia, laloneurosis és beszédneurózis (vö. Spaller–Spaller 2006: 86). Az angol-amerikai terminológiában pedig két kifejezést találunk: stuttering és stammering (vö. Fiedler–Standop 1983: 3, Starkweather 1987: 5).

A dadogás a beszéd rendellenessége („disorder”, vö. Gósy–Bóna 2011a: 57), a folyamatos beszéd zavara (Subosits 2001: 26), mely esetén a beszélő tökéletesen tudja, hogy mit szeretne mondani, de ugyanakkor önkéntelen szóismétlések („involuntary repetition”), szó- és hangelnűjtások („prolongation”) vagy egy-egy hang önkéntelen megszakítása („cessation of a sound”) miatt képtelen azt kimondani (World Health Organization 1977).

3.2.1 A dadogás mint tünetegyüttes

Klinikai értelemben a dadogást két alapvető tünetegyüttes leírásával közelíthetjük meg: az egyik az abnormálisan gyakori és hosszú hang- szótag- és szókitartások, illetve ismétlések; a másik pedig az abnormálisan gyakori és hosszú szünetek (Starkweather 1987: 13, Bloodstein 1993, 1995, Craig et al. 1996).

A dadogó a beszéd funkcióját nem képes teljes értékűen megvalósítani (Krommer 1996: 91). Mivel belső beszéde ép, a megismerés, az ismeretszerzés képessége nem sérül. Csak amikor a dadogónak meg kell szólalnia, azaz a hangos beszédre van szükség, akkor mutatkoznak meg a jellemző tünetek. A dadogás tehát kifejezetten a hangos beszéd zavara (Krommer 1996: 91).

Mivel a dadogás összetett jelenség (Gósy-Bóna 2011a: 57) – léteznek további meghatározások is, melyeket két csoportra oszt a szakirodalom (vö. Fiedler–Standop 1983: 4, Mezeiné Isépy 1997: 41, Lajos 2003: 10). Az egyik csoportba az ún. „tüneti” definíciók tartoznak (ezek a típusú meghatározások a dadogásból azt írják le, amely a kívülálló szempontjából észlelhető, de nem foglalkoznak azzal, hogy mi okozza ezt a jelenséget); a másik csoportba pedig az ún. „oki” definíciók tartoznak (vö. Fiedler–Standop 1983: 15–35).

3.2.1.1 Tüneti meghatározások

A tüneti meghatározások közé tartozik még a Richter és társai-féle csoportosítás (Richter et al. 1997: 22–34), amely a dadogást a tünetek alapján három csoportba sorolja. Az első csoportot a fiziológiás megakadás, a másodikat a kezdődő dadogás, a harmadikat pedig a krónikus dadogás alkotja (Subosits 2001: 26).

3.2.1.2 Oki definíciók – a dadogás patogenezeise

Az oki tényezőket kiemelő egyik magyarázat szerint a dadogás alkatilag meghatározott (Mezeiné Isépy 1996: 60), pszichésen kiváltott beszédgátlás, amely a dadogó személyiségére is hatással van (Lajos 2003: 10).

A dadogásról azt olvashatjuk továbbá, hogy rokon a neurózissal (Krommer 1996: 93, Montágh et al. 1994: 140, Mezeiné Isépy 1996: 60): vagy maga is neurózis, vagy annak egy tünete, vagy csupán a beszédkoordinációban jelentkező neurotikus reakció. A négy, dadogásra hajlamosító tényező közül az egyik a neurózis, amely mint oki tényező kerül megemlítésre az előbb hivatkozott szakirodalmakban (Krommer

1996: 93; Montágh et al. 1994: 140, Mezeiné Isépy 1996: 60). Szondi egyértelmű szerepet tulajdonít a központi idegrendszer sérülésének. Ennek oka, hogy vizsgálatainak során magas arányban találkozott ezzel (Szondi 1932). Mivel a károsított idegrendszer hajlamosít a neurózisra, ezért az előbbi megállapítások megállják a helyüket, hiszen biztos, hogy az idegrendszeri sérülések egy része organikus alapon zavarja meg az egyén emocionális fejlődését. Másfelől a beszéd létrejöttét biztosító funkcionális rendszer számos pontjának gyengesége vagy károsodása hajlamossá teheti az egyént arra, hogy dadogóvá váljon (Göllesz 1998: 386).

A további három tényező a következő: szervi eredet, a beszédfejlődés zavara és a családi hajlam. Ezen hajlamosító tényezők közül a beszédfejlődés zavarát és a családi hajlamot (Szondi 1932: 922) a dadogást kiváltó okok közé is besorolják. Szondi vizsgálata tárta fel, hogy az epilepszia és a migrén halmozottan fordul elő a dadogók családjában. A dadogók testvérei között 2%-ban talált epilepsziásokat, míg az átlagnépességnél 0,3–0,4%-ban.

A dadogás leggyakoribb kiváltó okai közül (Montágh et al. 1994: 149–156) az első helyen lehet megemlíteni a pszichés traumákat. Az ijedtség, a félelem, a hosszabb ideig tartó szorongás következtében az idegrendszer egyensúlya megbomlik és a különböző kóros, neurotikus tünetek a dadogással együtt jelentkeznek. Ilyen esetekben a szervezetnek és az idegrendszernek a kóros reakcióját tekintjük a dadogás okának. Néhány esetben a sértések, csúfolódások, irigység, féltékenység vagy beteges óvatosság feszültséget válthatnak ki a gyerekekben. Ezek következtében már nem tudja tárgyilagosan elemezni saját helyzetét, lehetőségeit, és nem képes megfelelően alkalmazkodni környezetéhez. Ilyen esetekben a háttérben meg lehet találni a szülő-gyermek kapcsolat problémáit.

A korai illetve a késői beszédfejlődés is oka lehet a dadogásnak. A kisgyermekkel túl korán elsajátíttatott sok és nehéz szöveg, a produkáltatás, vagy a pösze beszéd is kiválthatja a rendellenes beszédfejlődést, melynek következményei lehetnek a szűk aktív szókincs, a tér/idő relációjának hiánya, a ritka összetett mondatok használata a beszédben (Montágh et al. 1994: 149). Ezek miatt általában a dadogók általában a vizuálisan érkező információkat könnyebben felfogják és tanulják meg.

Általános felfogás, hogy a dadogás oka jelentős százalékban az örökletességben keresendő. A dadogók családjában ugyanis gyakran megtalálható a familiáris előfordulás.

Montághék (et al. 1994: 149–156) feltételeznek laterális dominanciát is a háttérben, mely a két agyfélteke működésének funkciózavarából, kellő munkamegosztásának kialakulatlanságából származik.

Gyakran a dadogás problémáját leegyszerűsítik a jobb- és balkezesség kérdésére. A balkezesség és a dadogás kapcsolatát feltételezik, de teljes bizonyossággal ma sem állíthatjuk, hogy a balkezesség dadogással jár együtt.

Szondi (1932) a dadogást konstitucionális okokkal magyarázza (vö. Mérei–Vinczéné Bíró 1998: 79). Vizsgálataival kimutatta, hogy a dadogók családjában igen gyakoriak a görcsös megbetegedések (epilepszia, migrén), amelyek a dadogással azonos öröklési talajon alakulnak ki.

A gyermekkori agyi sérülések is okai lehetnek a dadogás kialakulásának; sőt fertőző vagy hosszadalmas betegségek is legyengíthetik az idegrendszert (Montágh et al. 1994: 149–156).

A dadogás okairól (vö. Göllész 1998: 383) a 4. táblázat ad áttekintést (Montágh et al. 1994:156):

4. táblázat: Dadogást kiváltó okok

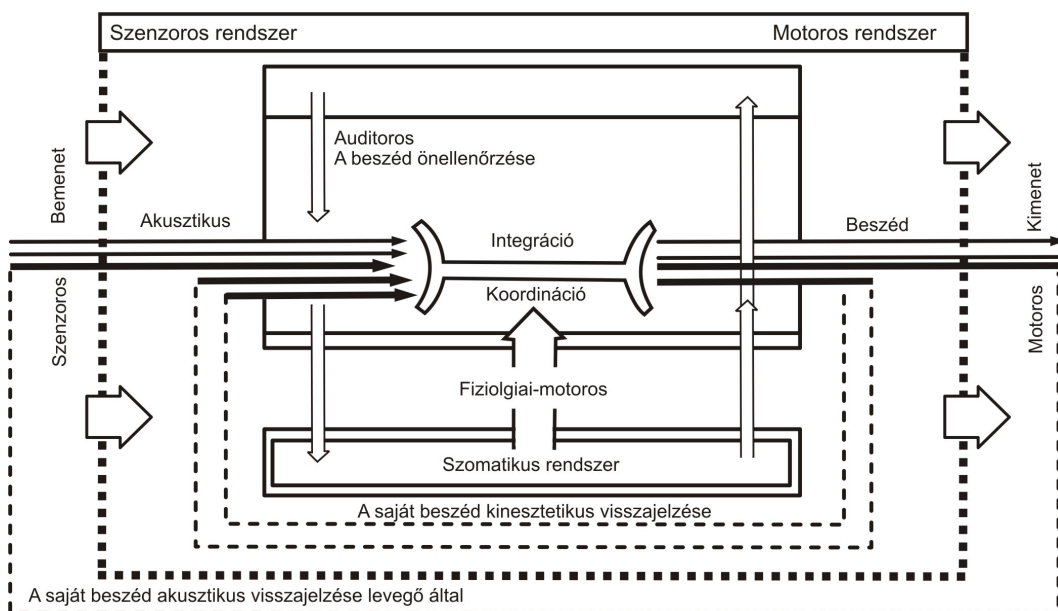
A dadogást kiváltó ok:	%	összes %
pszichés trauma	35,5	
érzelmi-indulati feszültség	4,0	
korai rendellenes beszédfejlődés	2,0	
késői rendellenes beszédfejlődés	26,5	
utánzás	4,5	
pszichikai és szociális okok összesen:		72,5
gyermekkorban bekövetkezett agyi sérülések	1,5	
hosszú lefolyású betegségek	26,0	
anatómiai-fiziológiai okok összesen:		27,5
<i>Mindösszesen:</i>		<i>100</i>

Az adatok arról tanúskodnak, hogy a dadogást kiváltó okok közül a pszichikai és szociális okok 72,5%-os arányban – tehát kb. háromszor annyira gyakrabban fordulnak elő a gyakorlatban, mint az anatómiai-fiziológiai okok összesen (27,5%). Ebből fakadhat a dadogás kezelésének a nehézsége is, mert sok esetben a kiváltó okokat egy-egy kellemes és meghitt logopédiai óra nem oldhatja fel.

Ezt az elképzelést támasztja alá a 15. ábra, a dadogás neuropszichológiai modellje is.

A modellben azt látjuk, hogy szenzoros (*Sensory System*) és a motoros (*Motor System*) rendszerek között lezajló beszédintegráció és -koordináció alapja a fiziológiai motoros rendszer (*Physiologic-motor Base*), mely a szomatikus folyamatokból (*Somatic System*) ered.

Abban az esetben, ha ezek a rendszerek agyi hálózataiban túlműködés tapasztalható, a motoros output (Motor Output), azaz a beszéd bizonyosan más kimeneti jellemzőkkel fog rendelkezni, mintha ezek a túlműködések nem jelentkeznének (vö. továbbá az önellenőrző beszédéről Bóna 2011b: 19–26, Gósy–Bóna 2011b, Bóna–Neuberger 2012).



15. ábra:

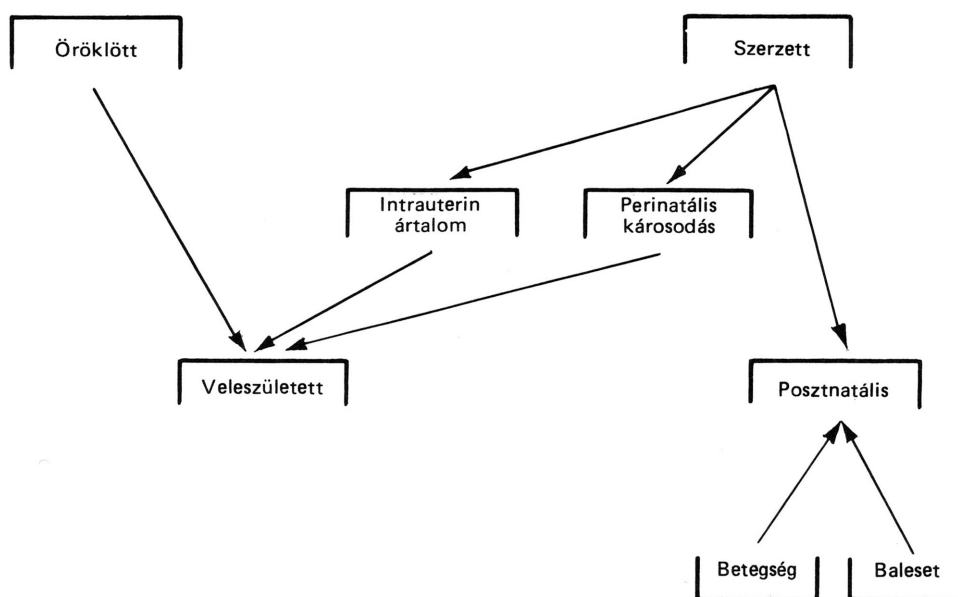
Az önellenőrző beszéd neuropszichológiai modellje (Forrás: Fiedler–Standop 183: 57)

A beszédtervezési nehézségek felszíni következményei azért jönnek létre, mert a beszélő önmonitorozási folyamatai, illetve a korrekció nem működtek kielégítően (Blackmer–Mitton 1991, Postma–Kolk 1992). A megakadásjelenségekből sok következtetést lehet levonni a beszédtervezési folyamatokról, de egyértelmű osztályozásukat megghiúsítja az a tény, hogy azokat az okokat, amelyek a létrejöttükért felelősek, nem lehet minden esetben pontosan megmondani (vö. Cutler 1988). A diszharmonia kialakulása viszont jól definiált: a beszélő nem képes a csaknem egyidejűleg zajló folyamatok hibátlan működtetésére, melynek több oka lehet. A beszédészándék bizonytalanságai, a tartalom kialakításának nehézségei, a rejtetten működő tervezési műveletek diszharmoniója mind állhatnak a jelenség hátterében.

Ha a dadogókat nemük alapján vizsgáljuk, akkor a dadogás esetében a férfiak és a nők aránya 3:1 (Szondi 1932, Göllesz et al. 1998: 384, Mérei–Vinczéné Bíró 1998: 9).

3.2.2 A dadogás kórtani értelmezése

A dadogás beszédbeni fogyatékoság (vö. Göllesz et al. 1998: 11 és Pinker 2002: 152–170). A fogyatékoságfogalom több tudomány eredőjén található, több szempontból értelmezhető fogalom, kialakulásának módozatait a 16. ábra szemlélteti (Göllesz 1998: 16).



16. ábra:

A fogyatékoságok kialakulásának módozatai (Forrás: Göllesz 1998: 16)

A fogyatékoság kialakulásának lehetséges módozatainak rendszerező áttekintése az általános kórtan feladata. Vannak olyan veszélyeztető tényezők, amelyek valamennyi fogyatékosági típus kórkörszerében szerephez jut(hat)nak (Göllesz 1998: 16).

Ezek a tényezők lehetnek fizikai vagy kémiai természetűek, lehetnek élő vagy élettelenek (sugárzás, kemikáliák és fertőző betegségek). A fejlődési rendellenességek, a koraszülöttség, a balesetek és más tényezők is a veszélyeztető tényezők sorába tartoznak.

Az újszülöttek 6%-a veleszületett fejlődési rendellenességgel jön a világra – előfordulási arányuk azonban ennél jóval magasabb (Göllesz 1998: 17). A fejlődési rendellenességek a perinatális ártalmak következtében; illetve még a posztnatális időszakokban is ható ártalmak miatt is kialakulhatnak. Az egyes rendellenességek a születéskor még nem ismerhetők fel – jöllehet, már genetikailag determináltak, de csak később manifesztálódnak. A fejlődési rendellenességek elsősorban morfológiai elváltozások, melyek gyakran korlátozzák a személyiség harmonikus fejlődését is. A rendellenességek kis része a szövetek vagy szervek károsodása miatt alakul ki.

A koraszülöttek közül a kis súlyú csecsemők a veszélyeztetettebb csoport. Bár a különleges ápolási, gondozási feladatokat felvállaló anyák megfelelő magatartása eredményeként ezek a gyermekek nagy többsége ép, egészséges felnőtté fejlődik (Göllesz 1998: 21).

3.2.3 A dadogás előfordulásának gyakorisága

A világ népességének körülbelül 1%-a nevezhető dadogónak (Bloodstein 1995: 20), 5 %-a 6 évnél fiatalabb gyermek (Chang et al. 2009). Statisztikai adatok alapján tény, hogy az egészségügy mutatói évről évre változnak – mely kifejezi az egészségügyi készség és a gyógy-megelőző munka előnyös változásait is (Göllesz 1998: 38–41).

A hazai szakirodalom beszámol arról a jelenségről, hogy kisgyermekkorban van egy olyan szakasz, amelyben a dadogásnak egyáltalán nincs nyoma – ekkor a későbbi dadogó is hibátlanul, megakadások nélkül beszél (Kanizsai 1961). A tünetek fellépésének leggyakoribb időpontjára vonatkozóan Sarbó Artúr végzett vizsgálatokat, és azt állapította meg, hogy a dadogók közel 80%-ánál a dadogás 6 éves kor előtt kezdődött, egyharmad részüknél pedig már 2-3 éves korban. A legkritikusabb a 2-5 éves kor, illetve a 10-11 éves kor, a serdülőkorban lévő gyerekeknél (Sarbó 1906, Silverman 1992). A gyermekkori dadogás előfordulásának a gyakoriságára pontosabban mutat rá a Montágh és szerzőtársai által idézett és hivatkozott (Montágh et al. 1994: 139–140) Nagy József-féle Prefer-vizsgálat (Nagy 1980b), illetve Hirschberg (1965) adatai (idézi: Mérei–Vinczéné Bíró 1998: 10), melyeket – mivel a szerző kutatása felnőtt dadogók részvételével zajlik – részletesen itt nem idéz.

Régebben azt tartották, hogy a pubertás korban is nagyon gyakori a dadogás fellépése (idézi: Mérei–Vinczéné Bíró 1998: 11). Beható anamnézisek alapján azon-

ban az a vélemény alakult ki, hogy az ebben az életszakaszban kialakult dadogás már egy korábbi, látens vagy enyhe dadogás súlyosabb formája, illetőleg „maradványa”. Felnőtt korban ritkábban kezdődik a dadogás. Ez alól a hisztériás és a traumás dadogás a kivétel (Mérei–Vinczéné Bíró 1998: 122–125).

Sokszor nem tisztázható pontosan a dadogás megjelenésének időpontja. A serdülők például gyakran nem emlékeznek vissza arra, hogy gyermekkorukban dadogtak volna, sem olyan traumatizáló élményre, amely megelőzte volna a dadogásukat (Mérei–Vinczéné Bíró 1998: 11).

3.2.4 A dadogás kóreredit szerinti osztályozása

Mindezek ellenére (vö. Fiedler–Standop 1983: 55, Mezeiné Isépy 1997: 41, Gereben 2001: 213–219, Lajos 2003: 10, Vékássy 1987: 14, Gereben 2004a: 87–105) elengedhetetlen, hogy szindrómák alapján, a teljes patogenezis figyelembevételével viszonylag homogén csoportok kerüljenek meghatározásra.

A dadogás kóreredit szerint hétféle lehet (Göllesz 2003: 397–400).

5. táblázat A dadogás kóreredit szerinti osztályozása

<i>Megnevezés</i>	<i>Leírása</i>
fiziológiás dadogás	Nem görcsös hang-, szótag vagy szóismétlések a gyermeki beszédbe n. Kapcsolata a dadogással annyi, hogy ezen időszak alatt a gyermek könnyen dadogóvá válhat.
hadarásos dadogás	Örökletes alapon létrejövő idegrendszeri károsodás és/vagy diszfunkció. Gyakran együtt jár megkésett beszédfejlődéssel.
szimptomatikus dadogás	Finommotorikus zavarhoz és/vagy dysarthriához és/vagy afáziához társult dadogás, melyet megkésett beszédfejlődés, igen gyakran mozgásfejlődési retardáció is megelőz.
fejlődésses dadogás	4. és 5. életév körül kezdődik, alapja lehet örökletes tényezők, a család neuropátiás hajlama, pszichés hatások, utánzás, stb.
traumatikus dadogás	Oka a neurovegetatív szabályozás összeomlása.
hisztérikus dadogás	Az élet bármely szakaszában fellépő dadogási forma.

A *fiziológiás dadogás* valójában nem „igazi” dadogás. A beszédfejlődés kezdetén tapasztalható ez a jelenség, amikor a gyermek gondolatgazdagsága és beszédvágya még nincs arányban beszédmotoros képességeivel (Davis–Silverman 1970), ezért szótag-, szóismétlések előfordulhatnak beszédében. A fiziológiás dadogás elnevezés félrevezető (vö. Göllesz et al. 1989: 397), a Spaller–Spaller-féle kézikönyvben *életteni dadogás*nak nevezik (Subosits 2001: 26, Spaller–Spaller 2006: 87). A külföldi szakirodalom erre a jelenségre a „non-fluency” kifejezést használja (Starkweather 1987: 5).

A *hadarósos dadogás* mára már egy jól körülhatárolható kórkép. Alapja a beszéd létrejöttéért felelős struktúrákban idegrendszer károsodás és/vagy diszfunkció (Göllesz et al. 1998: 397, Spaller–Spaller 2006: 87).

Az idegrendszer károsodása következtében létrejött finom-motorikus, elsősorban a beszédmotorikát érintő zavarhoz tárt dadogást *szimptomatikus dadogás*nak nevezik. Borel-Maisonny (1968) által vizsgált dadogók között 58%-ban találtak megkésett beszédfejlődésű gyermekeket (vö. Hirschberg 1965: 780–784).

A *dysarthriás dadogás* hátterében agyi sérülés áll, mely lehet születésből eredő sérülés, Rh-inkompatibilitásból, encephalitisből vagy balesetből származó agyi sérülés (Spaller–Spaller 2006: 88).

Ritkán fordul elő (Spaller–Spaller 2006: 88) a *dysphatikus dadogás*. Ebben az esetben centrális eredetű organikus beszédzavar áll fenn és általában afáziával együtt jelentkezik. Bármilyen korban jelentkezhet. Oka lehet agyi trauma, agyvérzés, epilepszia, stb. (vö. Spaller–Spaller 2006: 88).

A *fejlődéses dadogás* a legösszetettebb kategória. Ebbe a csoportba sorolják azokat a dadogókat, akik látszólag minden ok nélkül 4–5 éves koruk körül kezdenek el dadogni (Fiedler–Standop 1983: 58–59). Azért nevezik fejlődéses dadogásnak, mert rendszerint a nyelvi fejlődés során alakul ki.

Az ebbe a csoportba sorolt dadogók szülei általában nyelvileg jelentős követelményeket támasztanak a gyermekek elé (Göllesz et al. 1998: 399), oka lehet öröklésből adódó hajlam, vagy a gyermeket körülvevő szociokulturális környezet neuropátiája, esetleg pszichés hatások is.

A fejlődéses dadogás kóroktana még nem teljesen feltárt (van Borsel et al. 2003). Az első formális elmélet az agydominancia elmélet (cerebral dominance theory) volt (Orton 1927, Travis 1931, Jones 1966). Eszerint az elmélet szerint a dadogók nem rendelkeznek domináns agyféltekével, ezért a bilaterális területek motoros impulzusainak rossz időzítése ösztönzi a beszédzavarokat (idézi van Borsel et al. 2003: 369).

A fejlődéses dadogóknál több megközelítés, többféle eszköz segítségével végeztek kutatásokat (vö. áttekintés céljából Bloodstein 1995): dichotikus hallásvizsgálatokkal, EEG-vel, tachistoszkópos kutatással, PET-tel és fMRI-vel. A vizsgálatokba bevont dadogók mindegyike kétoldali nyelvi reprezentációval (bilateral language representation) rendelkezett. Több kutatás rávilágít ellentétes agyféltekei dominanciára, kisebb részük bal agyféltekei dominanciára, a jobb és bal agyféltekék interferenciájára, illetve jobb agyféltekei dominanciára beszédprodukciónál esetén, viszont semmilyen, a normál beszélőhöz képest elváltozást nem mutató beszédpercepcióra (van Borsel et al. 2003: 370). Az eredmények tehát egyelőre ellentmondásosak.

A *traumatikus dadogás* a neurovegetatív szabályozás összeomlásával kezdődik, mely extrém ingerek hatására alakul ki (Göllesz et al. 1998: 400). Jellemző tünete a prolongált elnémulás, a zöngétlen magánhangzók elnyújtása a szó elején vagy végén. A tünetek akut módon lépnek fel és változatlanok maradnak (Spaller–Spaller 2006: 88).

A *hisztérikus dadogás* a pszichopatológia körébe tartozó dadogás, mely az élet bármely szakaszában kialakulhat (Göllesz et al. 1998: 400). Jellemzősége a szótagok, szavak ismétlése anélkül, hogy görcsök jelentkeznének beszéd közben (Spaller–Spaller 2006: 88).

3.3 Terápiás lehetőségek

A dadogás meghatározásai kapcsán a szerző bemutatta, hogy mennyire sokféle módon lehet megközelíteni ezt a tünetegyüttest (vö. Juhász 1999: 71–76) – ahány dadogó, annyiféle dadogás (vö. Göllesz 1998: 388–396), következésképpen annyiféle terápiás módszer (Lajos 2003: 93).

A dadogás szakirodalmában több szerző is foglalkozik a terápiás módszerek leírásával (vö. Gacsó 1974, Mátejavó 1980, Fiedler–Standop 1983: 99–124, Vékássy 1987, Vinczéné Bíró 1991, Vékássy 1993, Grohnfeldt 1996, Krommer 1996: 100–101, Katz–Bernstein 1997, Mérei–Vinczéné Bíró 1999: 5–271, Klaniczay 2001: 67–88, Vékássy 2001, Lajos 1999: 31–78, Montágh et al. 2002, Lajos 2003: 93–150, Gordosné 2004b: 239, Fehérné–Sós 2010, Tóth 2011), de jelen disszertációnak nem célja ezek összefoglalása.

4 CÉLOK, HIPOTÉZISEK

A szerző kutatásában felnőtt dadogó férfiak beszédprodukcióit elemzi, két teljesen különböző vizsgálati helyzetben.

Az egyik vizsgálati helyzet a dadogók beszédprodukciónak a kísérleti fonetika módszertana szerinti vizsgálata. Csendes helyiségben, diktafonnal felvett, SoundForge Pro programmal digitalizált, majd Praat 5.0 szoftverrel elemezett beszédminták adatainak bemutatására, elemzésére és értelmezésére kerül sor.

A másik vizsgálati helyzet: dadogók hangos és néma olvasásának vizsgálata fMRI-vel, összehasonlítva az eredményeket nemben és korban illesztett normál kísérleti személyekkel.

A következő konkrét kérdések megválaszolása a cél.

A1 Milyen jellegzetességekkel írhatók le a dadogó felnőttek beszédprodukcói, három különböző beszédműfajban: narratíva, utánmondási és olvasási feladatok mentén?

A2 Felnőtt dadogó és nem dadogó férfiak fMRI vizsgálatakor mely agyi területek aktivációjára kerül sor hangos és néma olvasási feladat közben?

A szerző hipotézisei:

B1 A beszédműfajok meghatározzák a beszéd akusztikai sajátosságait, például tempóját; a megakadások gyakoriságát, a szünettartás jellemzőit, ezért eltérő megakadásjelenségeket tapasztalunk ezekben a különböző megnyilatkozásokban;

B2 A dadogás jellemző megjelenési formái kevésbé jelennek meg a spontán beszédműfajban;

B3 A felnőtt dadogó kísérleti személyek beszédlateralizációja atipikus, nem a bal agyfélteke lesz a domináns, hanem a jobb vagy esetenként aszimmetrikus lateralizációt tapasztalunk;

B4 Szignifikáns különbségek mutatkoznak az agyi területek aktivációiban a dadogó és nem dadogó kísérleti személyek között.

5 ANYAG ÉS MÓDSZER

5.1 Kvantitatív kritériumok alkalmazása

Az objektivitás, a validitás és a reliabilitás alapkritériumai kell, hogy érvényesüljenek a klasszikus értelemben vett tudományos metodológiában (Sántha 2007).

A kutatási módszertan összeállításánál a gyakorlati gyógypedagógiai és klinikai pszichodiagnosztika kipróbált és következetesen alkalmazott tesztjeit és interjúkérdéseit alkalmazzuk, szakképzett, gyakorló szakemberek bevonásával. A beszédprodukciós felvételeket nem csak a szerző készítette el. A külső szakember bevonásával biztosítottuk az adatfelvételi és értékelési objektivitást. Az interpretációs objektivitás kritériumát azzal fedtük le, hogy folyamatosan referáltunk az eredmények értelmezésénél más, nemzetközileg elismert publikációk adataira.

A validitás kritériumának való megfelelés érdekében validált teszteket alkalmaztunk. A vizsgálat körütekintő dokumentálása mellett a külső és belső megbízhatóság kritériumainak ismertetésére is sor került. A külső megbízhatóság kategóriájába tartozik a minta, az elméleti háttér, valamint a módszerek bemutatása úgy, hogy közben feltártuk azok gyenge pontjait, dilemmáinkat is. A belső megbízhatóság kritériumának megfelelése érdekében reflektív kutatói szemléletet alkalmaztunk.

A reliabilitás érvényességét (vö. Glaser–Strauss 1967, Miles–Huberman 1994) ebben a kutatásban a trianguláció garantálja, mely különböző módszerek, technikák párhuzamos és/vagy együttes használatát jelenti. Az eljárások erősíthetik vagy korrigálhatják egymást, így biztosítják a vizsgálat érvényességét. A kutatási kérdéseket több módszerrel és különféle szempontok alapján közelítjük meg (Sands–Roer-Strier 2006). Flick (2002) szerint az adatok triangulációjakor a több helyről gyűjtött adatokat eltérő időpontokban, különböző személyeknek indokolt vizsgálni. Ekkor minimálisra csökkenthető a veszélye annak, hogy kevés és korlátozott információval dolgozzunk, illetve elkerülhető, minimalizálható a szubjektivitás is. Ezt az eljárást alkalmaztuk akkor, amikor a logopédiai anamnézist a logopédus szakember készítette el a kísérleti személyekkel, de az elemzést a szerző készítette el azokról a tényekről, hogy a dadogó kísérleti személyeknek milyen vélt „nehéz hangok” jelenségei vannak – ahhoz képest, amiket a logopédiai anamnézis alatt produkáltak. Továbbá ugyanezen módszertani megfontolás alapján, a hangos olvasási felada-

tot a szerző digitálisan rögzítette; majd egy hangosolvasási feladatot fMRI-ben is megcsináltattunk.

A módszertani trianguláció (vö. Sántha 2007) elvét alkalmaztuk az adatgyűjtésnél: többféle módszertani eljárást és technikát használtunk fel (digitalizált felvételek és az fMRI alkalmazása) ahhoz, hogy adatokat gyűjtsünk a dadogó felnőttek beszédprodukcijáról.

5.2 A kutatási folyamat főbb fázisai

A kutatás előkészítő fázisában meghatározásra kerültek a diagnosztikai eljárások és módszerek.

A kísérleti személyek toborzása után került sor a személyes megismerkedésre, a pszichodiagnosztikai teszt sorok kitöltésére, az intelligenciateszt felvételére és a logopédiai anamnézisre is. A gyógypedagógiai pszichodiagnosztika előírásai szerint készültek el az anamnézisek (vö. Juhász–Soars–Bittera 1999: 71–76). A kapott eredményeket a szerző digitalizálta, adatolta és elemezte. Az interjú jellegű anamnézis-felvétel digitalizálása során információkat szereztünk arról, hogy a dadogó felnőtteknek melyek a „nehéz hangjai” (vö. a terminust Vincze 1971): melyek azok a hangok, szavak vagy kifejezések, amelyeket tudatosan kerülnek spontán beszédben, vagy amelyekről meg tudják mondani egyértelműen, hogy ezeknél biztosan megakadnak. A beszédminták adatolása során beazonosítottuk a felnőtt dadogó férfiak megakadásjelenségeit és összehasonlítottuk azokat a vélt „nehéz hangok”/szavak és kifejezésekkel, amelyeket a dadogók önbevallásuk szerint felsoroltak.

A „nehéz hangokat” tartalmazó szavakat és kifejezéseket tudatosan építettük bele a további feladatokba. A cél ezzel az volt, hogy a feladathelyzetekben provokáljuk és biztosítsuk a megakadásokat: az fMRI hangos és némaolvasási feladatban, ahol a kísérleti személyek feladata mondatok néma és hangos olvasása volt, a megakadást produkáló szavakat és kifejezéseket fókuszpozícióba tettük.

A feladathelyzetek kiválasztását hosszas előkészítési fázis, a hazai és nemzetközi szakirodalom tudatos áttanulmányozása előzte meg.

A kutatás megvalósítási fázisában a kísérleti személyekkel elkészítettük a felvételeket.

A dadogó felnőtt csoport háromféle beszédműfajban felvett beszédprodukcióinak elemzésekor következetesen alkalmaztuk az akusztikai-fonetikai megoldásokat. Ezen paraméterek statisztikai jellegű értékelése – bár feltétlenül hiánypótló és szükségzerű –, a módszertani trianguláció szempontjai miatt is szükségzerű volt. Továbbá az a feltételezés, hogy a nyelvi zavar feltételezhetően az agyi működés, és/vagy az idegrendszer zavarának a beszédben megjelenő következménye (vö. Gósy 2004a: 257) is alátámasztotta azt a törekvésünket, hogy ne elégedjünk meg a dadogó felnőttek beszédprodukcióinak statisztikai vizsgálatával. Arra a kérdésre kerestük tehát a továbbiakban a választ, hogy a tervezési-kivitelezési folyamatokban fellépő diszharmónia felszínen tapasztalható következményei, azaz a megakadások mögött milyen rejtetten működő, agyi mechanizmusok állnak. Ennek kutatásához használtuk fel a mágneses rezonanciás képalkotó eljárást.

Az fMRI-t a PET módszerrel összehasonlítva (vö. van Borsel et al. 2003: 370) megállapítható, hogy az fMRI kétségbevonhatatlan előnye, hogy nem-invazív (lásd a fogalom magyarázatát a 2. lábjegyzetben). A térbeli és időbeli felbontóképessége és az endogén kontraszt hatásosabb az fMRI esetében – ezért feltételezhető, hogy nagyobb precizitással képes meghatározni a dadogás agyi területeit (Cohen et al. 2002).

Az fMRI alkalmazása dadogók esetén a tudományos diskurzusban is kérdéses. Kétségtelen, hogy néhány dadogó kísérleti személy dyskinesias beszéde befolyásolhatja az eredményeket (van Borsel et al. 2003: 370). Továbbá ismeretes, hogy a dadogók beszéd alatti, álcázásra szolgáló hangadásai („masking noise”) időlegesen javítják a beszédprodukciót, illetve a szkennerek zajai is hasonló hatást érhetnek el (van Borsel et al. 2003: 370), továbbá a beszéd megakadása, illetve a beszédfolyamatosság hiánya („fluency failure”) egy adott személynél jelentősen módosíthatja az eredményeket.

Figyelembe véve a fentiek kockázatát, mindezekről függetlenül, az fMRI módszer alkalmazása a dadogó személyek vizsgálatakor a többi módszerrel összehasonlítva megbízhatónak tűnik (vö. van Borsel et al. 2003: 370).

A kutatás megvalósításához, a kísérleti személyek anonimitásának eléréséhez a beleegyező nyilatkozatok, a tájékoztatók és a formanyomtatványok is elkészültek (vö. Markó 2011, lásd 1. számú melléklet; illetve 2., 3. és 4. számú mellékletek). Minden egyes feladathelyzet előtt, a kísérleti személyek írásban nyilatkoztak ön-

kéntességükről; a kutatást szervező személyek pedig biztosították őket az anonimitásról és ezt a feladatok feldolgozása és publikálása során is betartották.

A kutatás megvalósítási fázisában táblázatok, ábrák és grafikonok készültek a nemzetközi és hazai szakirodalomban megjelenő elvárások alapján.

A kutatás utókövetési fázisában a szerző és kutatócsoportja további vizsgálatokat tervez. Sor fog kerülni továbbá az eredmények publikálására nemcsak hazai, hanem nemzetközi fórumokon is.

5.3 A korpusz

Az utóbbi pár évtizedben a korpuszok (vö. Gósy 2004b: 286–288, Szirmai 2005: 170) elterjedése és a számítástechnikában végbemenő fejlődések természetesen új távlatokat nyitottak a nyelvészek számára (Váradi 2000: 146–156, Felvégi 2010: 116).

A szerző egyelőre dinamikus korpusz adataiból von le következtetéseket, de a folyamatos kutatómunka az évek során monitor-jellegű korpuszhoz (vö. Felvégi 2010: 116) vezet.

A spontán-beszédkorpuszokat éri, érheti az a vád, hogy eredeti céljuk ellenére mégis csak mesterséges rögzítési körülményekből fakadóban a valóságban nem a mindennapok verbális kommunikációját tükrözik (vö. Gósy 2012a: 13). A beszéd akkor spontán, ha a beszélő mindenféle előzetes tervezés és felkészülés nélkül, az adott helyzetben fogalmazza meg gondolatait és rendeli hozzájuk a megfelelő nyelvi formát (vö. továbbá Wacha 1974). A beszéd spontaneitása nem függ attól, hogy az adott közlés narratíva-e vagy társalgásban hangzik el. A szokatlan beszédhelyzet, illetve a hangrögzítés ténye hatással lehet a beszéd természetességére (vö. Lindblom 1990). A beszélő továbbá többnyire alkalmazkodik a beszédpartnerhez, ez is befolyásolhatja beszédének megformálását (Bata-Grácsi 2009: 74–83).

5.4 A vizsgálatban alkalmazott programok, berendezések

5.4.1 Praat: doing phonetics by computer

A szerző kísérleti fonetikában használatos elemző eszközök (vö. Olaszy 1989, 2000: 26–38, továbbá ezekről: Prószéky–Olaszy–Váradi 2003, Gósy 2004a: 299–308, Markó–Bóna 2006, Pápay 2010: 232–237) közül válogatva, a „Praat 5.0: doing phonetics by computer” (Boersma–Weenink 1998) elnevezésű szoftverrel készítette el a dadogó beszéd akusztikai szerkezetének elemzését.

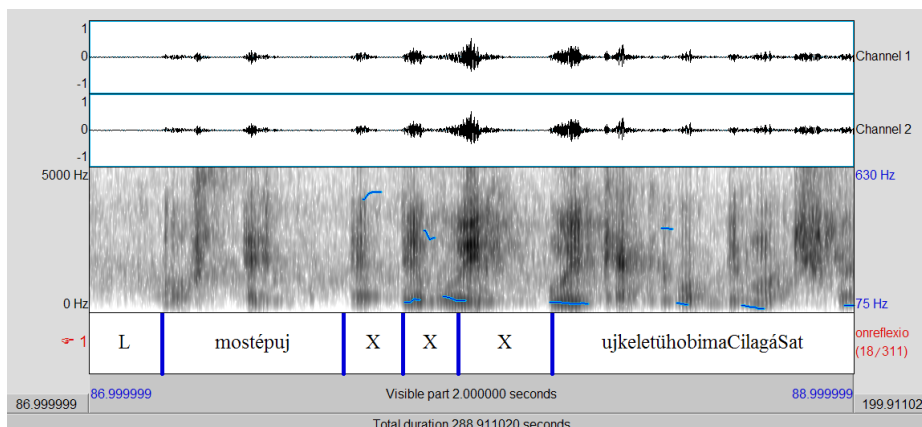
Ez a szoftver alkalmas a beszéd akusztikai szerkezetének elemzésére, különböző hosszúságú beszédszakaszokon. Lehetőséget nyújt a hangszerkesztésre, a beszéd szintetizálására. Ezzel a programmal elemezhető a beszéd energiaspektruma is.

Az annotálás során a megakadásjelenségek beazonosítására kódok használtunk. Ezeket összefoglalva a 6. táblázatban találja az olvasó.

6. táblázat: Kódok az annotált szövegek értelmezéséhez

X	nyújtás
Hh	újraindítás
H	hezitáció
HN	szünet a szóban
S	kimondást segítő hang
CS	csettintés a nyelvvel a hang kimondása előtt
L	levegővétel

A 17. ábrán látható a Praat szoftverben elkészített annotálás képe. Az ábra felső része az ún. rezgékép, az alsó a hangszínkép, a következő vízszintes sorban pedig a szöveg feliratozása (annotációja) található.



17. ábra:
Annotálás a Praat-ban (Forrás: a szerző saját ábrája)

Az annotált szöveg átfordítva: „Most épp újkeletű hobbim a csillagászat.”

A kísérleti személy ezt a mondatot a következőképpen ejtette ki: „[...]mostépuj-uj-uj-uj-ujkeletűhobbimacsillagászat[...]”. Az „L” a levegővételt, az „X” a nyújtásokat jelöli.

A szoftver segítségével mindegyik hangfelvételen manuálisan tudjuk annotálni (feliratozni) a beszédszakaszokat, és a megakadásjelenségeket is. Majd egy erre a célra írt script segítségével megmértük a szünetek és a beszédszakaszok időtartamát. Az beszédprodukciónak eredményei inentől kezdve mérhető, objektív jellemzőkkel rendelkeznek, amelyekből további számításokkal (artikulációs tempó, jelidő, szünetek száma, stb.) statisztikai jellegű következtetéseket is le tudunk vonni (vö. Bóna 2010a: 43–47).

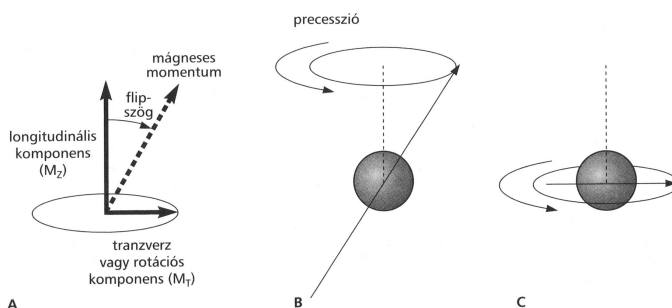
5.4.2 Funkcionális mágneses rezonancia vizsgálat (fMRI)

A biológiai képalkotás egyik legelterjedtebb módszere a magmágneses rezonancia módszere, avagy MRI (magnetic resonance imaging). Ezt a módszert önmagában elsősorban mint nagy térbeli feloldással dolgozó anatómiai képalkotási eljárást hasznosítja az orvosi diagnosztika és az agy kutatás; de mérési lehetőségeinek kiterjesztése révén az MRI követni tudja az agyi véráramlás változásait (Gulyás–Mórocz 2008: 54), így funkcionális képalkotásra is alkalmas (fMRI).

A keringő vérben lévő hemoglobin oxigénkötésének mértéke is mérhető a módszerrel. Ezekből az információkból lehet következtetni az agy egyes régióiban tör-

ténő oxigén-felhasználás mértékére, amely a regionális idegműködések intenzitásával változik – így közvetve tehát az idegműködés intenzitása is mérhető (Gulyás–Mórocz 2008: 54).

Az elemek egy részének atommagja mágneses tulajdonsággal, spinnel vagy mágneses momentummal rendelkezik. A leggyakoribb mágnesként viselkedő atomok ^1H , ^7Li , ^{13}C , ^{17}O , ^{19}F , ^{23}Na és ^{31}P . Külső mágneses tér hiányában egy rendszer hidrogén-protonjainak mágneses momentumai a térben véletlenszerűen helyezkednek el; de ha a protonokat mágneses térben helyezzük el, a proton „beáll” a tér irányába és mágneses momentumának irányultsága vagy a tér irányával azonos orientációt vagy azzal ellentétes orientációt foglal el. A külső mágneses tér irányát követő (azzal párhuzamos állású) protonok energiaállapota alacsonyabb, mint a tériránnyal ellentétes irányt felvevő protonoké. A protonok mágneses momentumának együttes állása azt eredményezi, hogy a protonok együttese mágneses lesz. A mágnesesség mellett az atommagok másodlagos spinnel (avagy szögmomentummal) is rendelkeznek – a Föld mozgásához hasonlóan saját tengelyük körül is forognak. Ha a hidrogén protonja statikus külső mágneses térbe kerül, forgási tengelye a mágneses tér irányába befordul, de azzal nem lesz párhuzamos. Ugyanakkor a proton forgási tengelye bolygómozgásba kezd a mágneses tér tengelye körül: precesszál (Gulyás–Mórocz 2008: 54–59). Ez a hidrogén protonja esetén 43 MHz/Tesla frekvenciával történik.



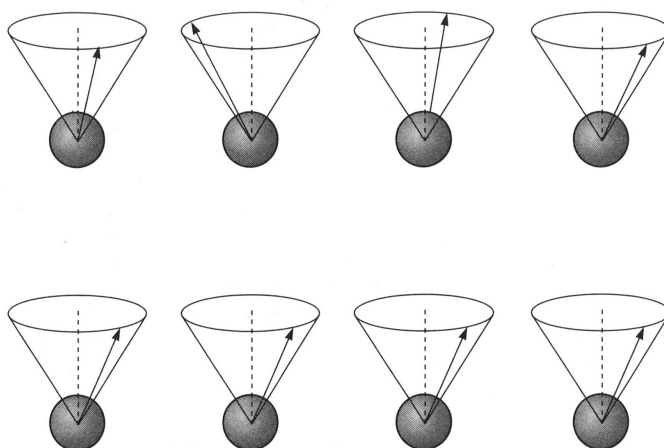
18. ábra:

Egy proton mozgása mágneses térben (Forrás: Gulyás 2003: 116)

A 18. ábra szemlélteti a proton mozgását. A proton külső mágneses térben a tér-irány tengelyéhez képest flip-szöget zár be (A); és akörül precessziót végez (B); ha a protonra erős mágneses impulzus hat, a proton flip-szöge megnő és akár a tér tengelyéhez képest 90 fokos szögben eltérve is precesszálhat (C). Amikor az átmeneti

mágneses impulzus megszűnik, a proton átmenetileg felhalmozott többletenergiáit mágneses jel (úgynevezett MR-jel) formájában visszajuttatja környezetébe.

Ha ebben az állapotban egy megfelelő rádiófrekvencián elektromágneses impulzus formájában energiát közlünk az atommagokkal, azok rövid időre kitérnek a mágneses térben felvett fő irányukból, egyensúlyi állapotukból és a külső statikus mágneses tér fő irányán transzverz irányban áthaladó sík irányába rendeződnek. Az MR készülékben ezt a statikus mágneses tér irányába merőleges irányultságú második mágneses tér keltésével érik el. A második mágneses tér a statikus mágneses térő tengelye körül a vizsgálandó proton precessziós frekvenciájával forog azért, hogy a protonok nagy számát kényszerítse összhangban, „fázisban” történő bolygómozgásra, precesszióra. A második, rotáló mágneses tér frekvenciája a rádiófrekvenciás tartományba esik, emiatt RF-pulzusként jelölik ezt a folyamatot.



19. ábra:

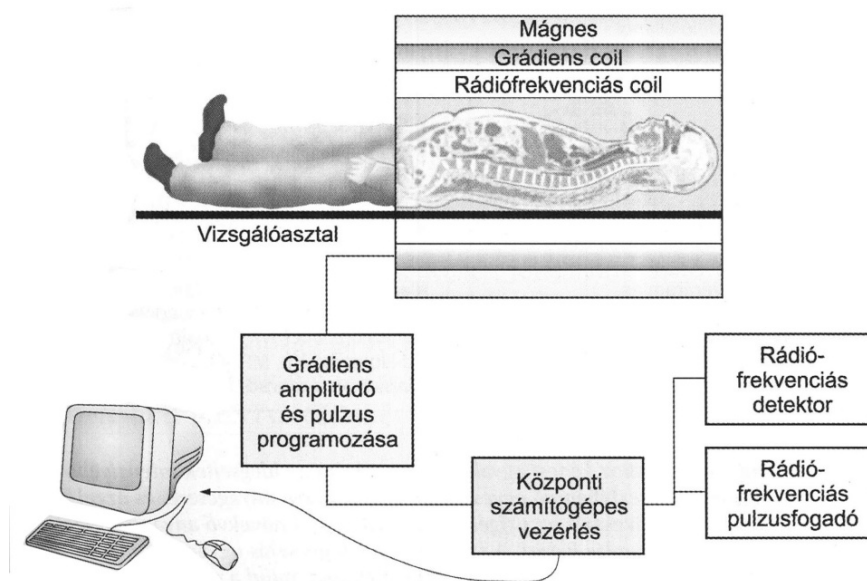
Protonok mozgása mágneses térben (Forrás: Gulyás 2003: 117)

A 19. ábra mutatja be a mágneses térben mozgó protonokat. A külső mágneses térben a protonok nagy része azonos flig-szöggel precesszál a mágneses tér tengelye körül, az egyes protonok nincsenek fázisban (lásd a felső sort). Ha a meglévő mágneses tér mellett egy erre merőleges irányultságú második mágneses téri is megjelenik, és az a protonok precessziós frekvenciájával forog az elsődleges mágneses tér tengelye körül, a protonok összerendeződve, fázisban precesszálnak, így létrejön a magmágneses rezonancia (lásd az alsó sort).

Az egyfázisban mozgó protonok Faraday-indukciók törvénye értelmében áramot indukálnak, amelyet egy tekercs segítségével regisztrálnak MR-jelként. A detektált jelekből következtetni lehet az illető atommag jelenlétére. Ha a jeldetektálást tomográfias módszerrel kombinálják, a vizsgált térfogatban meg tudják becsülni az egyes mágneses tulajdonságokkal rendelkező atommagok helyzetét, sűrűségét. Ez az alapja az MRI segítségével történő anatómiai leképezésnek.

Az MR-jel két alapvetően különböző és időben elkülönülő paraméterét használják ki az MR-képzéskor. A T1-es jel a protonoknak a mágneses momentumok fő irányába eső relaxációs komponense, mely azt írja le, hogy az átmenetileg mágneses térbe helyezett atommag mágneses momentuma mennyi idő alatt tér vissza korábbi, egyensúlyi állapotába. A T1-es jel elemzése a statikus MR-képzés alapja, segítségével jól elkülöníthetők a magasabb és alacsonyabb víztartalmú szövetrészek egymástól.

Az MRI-készülék fő alkotóelemei közé tartozik (Gulyás–Mórocz 2008: 57) egy mágnes, amely segítségével nagy mágneses teret lehet előállítani. Ez biztosítja, hogy a szervezet mágneses atommagjainak egy részre egységes, mágneses momentum-irányt vegyen fel. A készülék tartalmaz egy nagyfrekvenciás „rádióadó”, amely energiát juttat az atommagokba. A készülék adóvevő része regisztrálja azokat az elektromágneses sugárzás formájában kibocsátott jeleket, amelyek mint energia, a nyugalmi állapotba visszatérő atommagokat elhagyják. A 20. ábra szemlélteti a készülék részeit.



20. ábra:

Az MR-készülék és fő részei (Forrás: Gulyás–Mórocz 2008: 57)

A vizsgálatot Syngo alapú, Siemens Magnetom Trio típusú, 3T-n működő klinikai MR-szkennert végezte, a jel detektálására és gerjesztésére 12 csatornás phased array TIM fejtékercseket használtunk. Az fMR-képek kétdimenziós echoplanar imaging (EPI) szekvenciával nyert képek kiértékelésével állítottuk elő.

Az EPI szekvencia paraméterei:

TR: 2000 ms, TE:36 ms, felbontás (voxelméret): 2x2x3 mm, FoV:192x192mm, szeletszám: 23, szeletvastagság:4mm, matrix size: 92x92, receiver bandwidth, 1360Hz/pixel. Anatómiai képeket T1 súlyozott 3 dimenziós MPRAGE szekvenciával nyertük, melynek paraméterei: TR/TI/TE=1900/900/3.41ms, flip angle=9°, 144 axialis szelet, szeletvastagság: 0.9mm, interslice gap nélkül, FOV: 201x230mm², matrix size: 215x256; receiver bandwidth=180Hz/pixel.

5.5 Alkalmazott pszichodiagnosztikai eljárások és tesztsorok

A kutatásra jelentkező személyek diagnosztizálása kulcsfontosságú (vö. Gereben et al. 2009: 203–210) volt – a szerző és kutatócsoportja a pszichodiagnosztika módszerével tesztelte a vizsgálatra jelentkező dadogó személyeket.

A jelenlegi gyógypedagógiai pszichodiagnosztika számot vet azzal, hogy a fejlődés–teljesítmény–viselkedés zavarai, a pszichikus képességek személyenként eltérő színvonala, a nyelvi zavarok különböző formáit jellemző állapotok vagy tünetek leírása, az eltérés sajátosságainak leírása, valamint az egyéni képességprofil jellemzőinek hasznosíthatósága mind nehezítik a gyógypedagógiai diagnosztika lehetőségeit (vö. Gereben 2001: 213–219, 2004a: 87–105). Ennek felismerése kapcsán, illetve a gyógypedagógiai diagnosztikai hagyományos vizsgálómódszereit érő kritikák hatására (vö. Gereben et al. 2009: 204), a klinikai pszichológiai paradigmában is alkalmazott kérdőívek kitöltésével egészítettük ki a kísérleti személyek diagnosztikai palettáját.

A logopédiai anamnézist Juhász et al. (1999: 71–76) alapján a gyógypedagógiai pszichodiagnosztika elvárásainak megfelelően szakképzettséggel rendelkező logopédus készítette el.

A kutatásban alkalmazott pszichodiagnosztikai tesztsorok igazodnak a jelenleg érvényes klinikai gyakorlathoz; ezek a következők voltak:

- Állapot és Vonás Szorongás Kérdőív (STAI-S: Spielberger et al. 1970, magyar változata: Sipos–Sipos 1988)
- Az alexitímia skála magyar változata (TAS-20: Bagby et al. 1994; magyar változata: Cserjési et al. 2007)
- Beck Depresszió Kérdőív (BDI: Beck et al. 1961, magyar változata: Kopp et al. 2002)
- Wechsler Felnőtt Intelligenciateszt, Negyedik kiadás: WAIS-IV (Wechsler 1958, magyar változata: 2010; vö. Rózsa–Kő 2010).

A dadogó és kontrollszemélyek intelligenciavizsgálatát (Wechsler 1958, magyar WAIS-IV: 2010) szakképzett pszichiáter végezte el.

5.6 Kísérleti személyek

A kutatáshoz önkéntes toborzással kerestünk kísérleti személyeket – mind dadogó, mind pedig nem dadogó, felnőtt adatközlőket, akik nemük és kezességük szempontjából homogének.

Egyéb demográfiai sajátosságaik tekintetében a csoport nem egységes. A csoportgyűjtés lehetőségeinek korlátai nem tették lehetővé sem az egységes életkor, sem az egységes iskolai végzettség kritériumának alkalmazását.

A kutatásba bevont felnőtt dadogó férfiak dinamikus korpusza azonban lehetőséget biztosít majd hosszú távon a szerzőnek arra, hogy elvégezze a különböző időpontokban készített felvételek elemzését, és összefüggésbe hozza azokat egyéb, további szempontok figyelembe vételével – akár az életkorral is.

A vizsgálatra önként jelentkező beszélők életkoruknak megfelelő, ép hallással rendelkeztek, neurológiai betegség, deficit illetve pszichiátriai kórkép a kísérleti személyekben nem ismert. A vizsgálatot megelőző hat hónapban beszédterápiában nem részesültek.

A vizsgálatra jelentkező 15 személyből 13 jutott el a kutatás megvalósítási fázisáig. Két dadogó hölgyet a nembeli homogenitás elérése miatt nem kértünk fel a vizsgálatban való részvételre. A 13 dadogó felnőtt férfiből végül összesen hét kísérleti személlyel tudtuk az összes részfeladatot, a teljes kísérleti paradigmát megcsináltatni, a disszertációban tehát ezeket az eredményeket ismertetjük részletesen.

5.6.1 A logopédiai anamnézis eredményeinek részletes ismertetése

Az A01 kísérleti személy (25;0 éves), történelem–olasz szakos egyetemi hallgató a Pécsi Tudományegyetemen. Iskoláit Papkeszin majd Pápán végzi, kiváló eredménnyel. Beszédében a megakadások elmondása szerint teljesen változóan jelentkeznek: elsősorban a fáradtság, a figyelmetlenség hatására és inkább magánéletében, otthon jelentkeznek. Legsúlyosabb a dadogása, ha ideges és fáradt.

Elmondása szerint a „p” kezdőbetűvel kezdődő szavak esetén akad meg, különösen: Pécs, Papkeszi, Pápa. Ha új szituációba kerül, új emberekkel találkozik, hivatalos ügyet intéz, idegen nyelven (olaszul) beszél, énekel vagy suttog, nem akad meg. Dadogása négy évesen kezdődött. Játszott az udvaron, amikor megijesztette egy hatalmas pók – utána pár órán keresztül nem szólalt meg. Onnantól kezdve dadog. Pszichológushoz jár, majd logopédiai kezelésen vesz részt 6 éves korától egészen 16 éves koráig. Beszédhibáját önerőből „javítja”, tükör előtt gyakorolt, a nehéz szavakat ismétli. Direkt szereplések alá veti magát, hogy tréningelje beszédhibáját.

Családjában senkinek nem volt beszédhibája. Epilepszia, asztma vagy migrén nem fordul elő, ahogy nála sem. Nem átszoktatott jobbkezes.

Családja beszédhibáját elfogadja; dadogásából hátránya nem származott.

A logopédus anamnézise szerint klónusos dadogó, együttmozgás ritkán tapasztalható nála, ami ismétlődő szempislogásban nyilvánul meg.

Az A02 kísérleti személy (21;4 éves), esztétika szakos egyetemi hallgató a Pécsi Tudományegyetemen. Általános és középiskoláit a solymári Waldorf-iskolában végezte.

A dadogása véleménye szerint hullámokban fordul elő. A „h”, „k”, „t”, „r”, „br” betűvel kezdődő szavaknál, szótagoknál minden esetben megakad, például: helló, Brúnó, brazil, stb. A bizonytalanság és a feszültség felerősíti beszédhibáját. Idegenekkel, vásárlás közben, stb. sokan türelmetlenek vele, amit már megszokott. Telefonálni nem szeret, mert többször akad meg. Éneklés közben, idegen nyelven nem dadog, suttogva sem akad meg.

Dadogásának kezdetére nem tud visszaemlékezni; valószínűleg akkor kezdődhetett, amikor a szülei elváltak; édesanyjával és nővérével pedig elköltöztek otthonról.

Logopédiai kezelésre többször járt, általában magán logopédushoz. Iskoláskorában az iskolai logopédus foglalkozott vele, kevés sikerrel.

Családjában senkinek nem volt ilyen jellegű beszédhibája. Édesapja, aki már nem él, epilepsziás volt. Nem átszoktatott jobbkezes.

Családja beszédhibáját elfogadja; dadogásából hátránya nem származott.

A logopédus anamnézise szerint klónusos dadogó, a magánhangzókat kissé hosszabban elnyújtja. Nincs együttmozgás beszédsszituációiban.

Az A03 kísérleti személy (44;8 éves), bútorasztalos, szakmunkásképzőt végzett. Iskoláit Balassagyarmaton járta ki.

Nagyon erősen dadog, ezért nem tudja megfogalmazni, hogy mely hangok vagy szótagok előfordulása esetén fordulnak elő megakadásai. Dadogása mellett néha még raccsol és pösze is. Beszéde nehezen érthető.

Családjában senkinek nem volt beszédhibája. Epilepszia, asztma vagy migrén nem fordul elő, ahogy nála sem. Nem átszoktatott jobbkezes.

A logopédus anamnézise szerint tonoklónusos dadogó, nincs együttmozgás beszédjében.

Az A04 kísérleti személy (22;3) 4. éves magyar-esztétika szakos egyetemi hallgató. Miskolci születésű. Ott is járt általános iskolába, majd jezsuita gimnáziumba.

Dadogása állandónak mondható, nem tudja megnevezni azokat a különleges hangokat, szótagokat vagy szavakat, amelyeknél megakadna. A megakadások gyakorisága elmondása szerint az adott napi kedélyállapottól, fáradtságtól, kialvatlanságtól függ és összetett. Általában családjában kevéssé dadog, kivételt képez ez alól az, amikor veszekedés van, vagy ő maga feszült. Ilyenkor gyakoribbak beszédében a megakadások. Legsúlyosabbnak nevezi meg azokat a helyzeteket, amikor agresszív személyekkel kell beszélnie. Vizsgahelyzetekben is dadog, de egyetemi oktatói általában megértőek. Idegen emberekkel, ismeretlen helyen megtervezi előre megnyilatkozását. Suttogva nem dadog, általában énekléskor sem. Angolul és franciául beszél, idegen nyelven kevesebbet akad meg, mint anyanyelvén.

A dadogásának kezdetéről keveset tud, szülei szerint későn kezdett beszélni, ezért elvitték szakemberhez. Beszédének elején is hangokat hagyott ki, vagy cserélt fel. Logopédiai kezelésre öt éves korától, a sok hangtévesztés miatt járt. 18 éves ko-

rában újra felkeresett egy logopédust, de nem bízott a szakemberben, ezért el sem kezdődött a dadogásának kezelése.

A logopédus a logopédiai anamnézis során tonoklónusos dadogást állapított meg, a kísérleti személy gyakran kíséri beszédét karjának, fejének együttmozgásával.

Az A08 kódszámú kísérleti személy (51;8 éves) raktárosként dolgozik, érettségije van. Beszédhibáját mára már jól kezeli. Sok gyakorlás és önfejlesztés után beszédhibája már csak a „k” és az „s” betűvel kezdődő szavak esetén jelentkezik, akkor sem mindig.

Logopédiai kezelésre járt, speciális beszédjavító iskolát is végzett, de nem hisz a terápiás módszerekben. Beszédhibája az évek során gyengült, mára már kevésbé észlelhető.

Dadogásának kezdetére nem emlékszik, családjában nem fordult elő másnál ez a beszédhiba, felesége is dadogó. Családja beszédhibáját elfogadja, két gyermekük nem dadog. Dadogásából hátránya nem származott.

Nem átszoktatott jobbkezes.

A logopédiai anamnézis alapján tónusos dadogó, beszédét nem kísérik együttmozgások.

Az A10-es kísérleti személy (31;5 éves), egyetemet végzett számítástechnikai informatikus, gépészmérnök posztgraduális diplomával. Egy vállalkozásnál dolgozik.

Dadogása állandó, a megakadások gyakorisága elmondása szerint a beszédpartner attitűdjétől, illetve ismertségétől függ. Énekléskor, suttogáskor nem dadog, idegen nyelven beszélve igen.

A dadogásának kezdeteiről arra emlékszik, hogy későn, négy évesen kezdett el beszélni. Gyermekkorában az óvodában, iskolában nem dadogott, otthon viszont igen. Elmondása szerint félős gyermek volt, sok dologtól félt: sötétől, zajtól, be rendezések hirtelen hangjától; hajlamos depresszióra.

Logopédiai kezelésre 14 éves koráig járt. Családja nem, illetve nehezen fogadja el ezt a helyzetet. Felnőttként segít, saját „terápiát” alkalmaz, gyakorol.

„Nehéz szavai” saját bevallása szerint a „tr”-rel kezdődő szavak.

Családjában nagyapai ágon volt beszédhibás, édesapja migrénes, édesanyjának egyszer volt epilepsziás rohama. Nem átszoktatott jobbkezes.

A logopédiai anamnézis végeredménye: tónusos dadogó, együttmozgás nélkül.

Az A13-as kódszámú dadogó kísérleti személy (30;5 éves), történelem szakos középiskolai tanár, aki újságíróként dolgozik. Iskoláit Budapesten végezte.

Dadogása, megakadásai alig észrevehetőek. A megakadások gyakorisága fáradtsági szintjétől függ. Énekléskor, suddogáskor és idegen nyelven beszélve sem dadog. Összeszedett, precíz beszélő. Munkájában sikeres, külföldre készül.

A dadogásának kezdeteire nem emlékszik. Logopédiai kezelésre nem sokáig járt. Családja teljesen elfogadja beszédhibáját.

Családjában nem volt beszédhibás, migrénes vagy epilepsziás. Nem átszoktatott jobbkezes.

A logopédiai anamnézis szerint tónusos dadogó, együttmozgások nélkül.

5.7 Módszertan

5.7.1 Logopédiai anamnézis

A logopédiai anamnézist szakképzett logopédus készítette el. Ezt a feladatot arra használtuk fel, hogy a dadogó felnőtt kísérleti személyek ismeretlen személy előtt nyilatkozzanak meg. Célja a feladathelyzetek előkészítése, a tájékozódás volt.

5.7.2 Beszédműfajok digitalizált felvételei

A hangfelvételek legfontosabb követelménye a jó jel–zaj viszony, a magas dinamikájú, széles frekvencia-átvitel és a torzításmentesség, akusztikai szempontból a zajszigetelt és visszhangmentes helyiség, elektronikus szempontból pedig a megfelelő hangfelvevő és hangrögzítő rendszer kialakítása (vö. Gósy 2012a: 12–13).

Felvételeink minőségét megpróbáltuk a lehető legkörülmények között előkészíteni, de nem állt rendelkezésünkre zajszigetelt szoba.

A dadogó felnőttekkel a különböző beszédműfajok felvételeit egy csendesebb helyiségben készítettük el a Pécsi Tudományegyetem Nyelvtudományi Tanszékének egyik szemináriumtermében, illetve a Démoszthenész Egyesület egyik helyiségében, majd azokat a SoundForge Pro szoftver segítségével digitalizáltuk.

A dadogó felnőttek beszédprodukcióinak műszeres vizsgálatakor először az észlelt megakadástípusokat azonosítottuk és rendszereztük (vö. Gósy 2004b: 6–18, továbbá Markó–Bóna 2006: 124–133), majd figyelmet fordítottunk a levegővételek és a szünetek elemzésére is (vö. Bóna 2013).

Beszélőnként kiszámítottuk a teljes beszédprodukcióra vonatkozó beszédtempót, beszédszakaszonként az artikulációs tempót, meghatároztuk a szünetek számát, átlagos időtartamát, illetve a szünetek arányát a teljes beszédidőhöz viszonyítva. Az adatokon statisztikai elemzést végeztünk az SPSS 13.0 verziójával (varianciaanalízis, korrelációelemzés) (vö. továbbá Cserné Adermann 1998, 1999, Fóris 2008, Vargha 2008, Bóna 2010a: 43–47).

Az eredményeket egyénenként és csoportban is bemutatjuk.

Adatközlőinkről háromféle szövegtípusban rögzítettünk megnyilatkozásokat.

Az első feladat a hangos olvasás volt. Ebben a feladatban egy 129 szóból álló, ismeretlen szöveget kellett a kísérleti személyeknek hangosan felolvasniuk. A szöveget a logopédiai anamnézisek alapján azokból a szavakból állítottuk össze fókuszos mondatokká, amelyeknél a kísérleti személyek többsége megakadt.

A második feladathelyzet előre megszerkesztett, a dadogó kísérleti személyek számára ismeretlen mondatok utánmondása volt. A felvételt készítő személy egyenként olvasta fel hangosan a mondatokat, és megvárta, amíg a az adatközlő visszaismétli azt. A kísérleti személynek egymás után, úgy kellett visszaismételnie a mondatokat, hogy azokat láthatta volna leírva.

A harmadik feladatban a kísérleti személyeknek öt percig kellett tanulmányaikról, munkájukról vagy hobbijukról beszélniük. A kísérletvezető személy nem tett fel segítő kérdéseket, nem szólt bele az adatközlés folyamatába.

A hangos olvasásból, a mondatok utánmondásából és a spontán narratív beszédműfajból összesen 3.334,2 másodpercnyi hanganyag készült.

7. táblázat: A feldolgozott hanganyagok időtartama beszéd típusonként (s)

	Átlag	Összes idő
Hangos olvasás	54,6	436,7
Utánmondás	101,5	812,4
Narratíva	260,6	2085,1

5.7.3 Olvasási feladat az fMRI-ben

A szerző és kutatócsoportja topográfiai jellegű funkcióanalízist készítve azt igyekszik tisztázni, hogy a dadogó felnőttek körében végzett kutatás adatai alapján van-e bizonyíték a funkcionális működési zavar fennállására, illetve melyek az érintett területek (vö. Racsmány–Pléh 2001, Gereben 2004b: 84–92, Rózsa et al. 2006, Gereben et al. 2009: 2006, Racsmány 2007).

A fMRI képalkotásának alapja, hogy a dezoxigenált haemoglobin paramágneses (párosítatlan elektronnal és jelentős mágneses momentummal rendelkezik), ellentétben az oxygenizált haemoglobinnal. 1980-as években bizonyították, hogy a paramágneses haemoglobin T2* súlyozott MR felvételeken csökkentette az MR jelet.

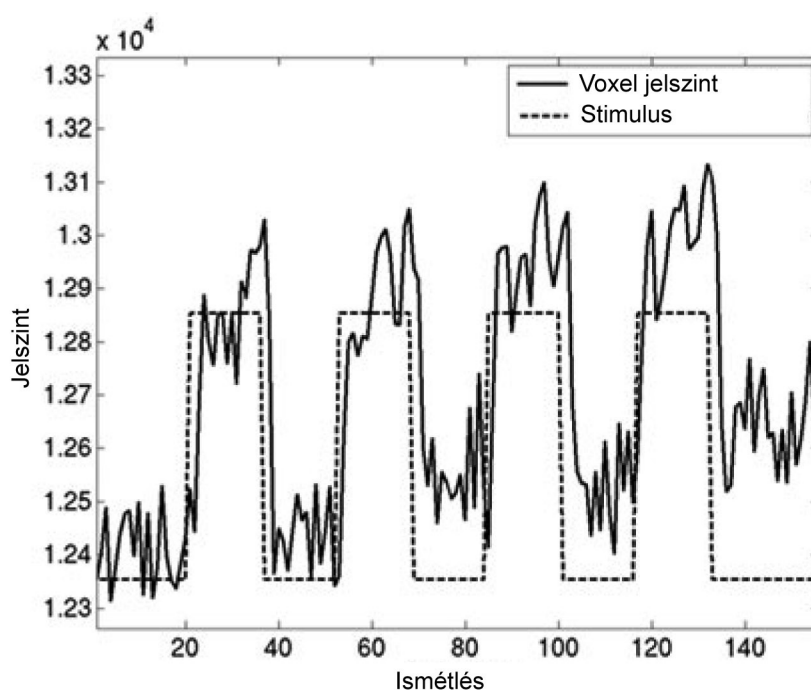
Ezt kihasználva tíz évvel később Ogawa „7 T MR-modell” kísérlete során a legnagyobb jelcsökkenést gradiens echo képeken tapasztalta (Ogawa 1990). A jelenséget BOLD (blood-oxygenation-level dependent) kontrasztnak nevezte el. Az idegsejtek a működésükhöz szükséges energiát fiziológiás körülmények között a glükóz oxidációjával fedezik, az agy glükóz és oxigén szükséglete a többi szervhez képest rendkívül magas. A neuronális aktivitás és a metabolizmus, illetve a helyi véráramlás között szoros kapcsolat áll fenn. Azonban kiderült, hogy idegsejt aktivációkor az oxigén felhasználás elmarad a véráramlás/glükózmetabolizmus mértékétől, így relatív eltolódás alakul ki a deoxy/oxyhaemoglobin arányban.

A funkcionális MR vizsgálat során alkalmazott feladatok alatt, azaz az ezt kísérő neuronális aktiváció során ezt a jelfokozódást tudjuk kimutatni. Többféle módszer létezik a kísérleti feladatsor kialakítására.

A legelterjedtebb módszer az úgynevezett „block-design” módszer. Általában egy aktív és egy passzív (nyugalmi) fázis váltakozását jelenti a vizsgálat során. Az aktív fázis alatt alkalmazott stimulust az határozza meg, hogy mit kívánunk vizs-

gálni. Az aktív szakaszban kiváltott aktivációt (MR-jelfokozódást), a nyugalmi szakaszban észlelhető agyi aktivációhoz hasonlítjuk és a kettő kivonásával kapjuk meg azt az aktivációs mintázatot, amiről feltételezhető, hogy a feladat elvégzése során jelentkezik. Az észlelt BOLD-jel változás 5% alatt van, a jel/zaj arány növelésére ezért az aktív/passzív blockokat többször kell ismételni a mérés során.

Az alábbi, 21. ábra mutatja be a ennek a „block-design” paradigmának az időbeni eloszlását.



21. ábra:

Block design módszer (Forrás: a szerző saját ábrája)

A funkcionális MR mérések során így az egész agyban minden egyes voxelben mérjük a jelintenzitás változását, az egyes voxelekben mérhető jelmenet dinamikája pedig megfelel a paradigmának, amit alkalmaztunk. Az így nyert nyers funkcionális képek kerülnek feldolgozásra a különböző statisztikai módszereket alkalmazó FMRI Expert Analysis Tool, Version 5.98 szoftver segítségével (Smith et al. 2004, Woolrich et al. 2009, Jenkinson et al. 2012).

A vizsgálat részeként fontosnak tartottuk a beszéddomináns félteke meghatározását. Feltételezésünk szerint dadogás nem csupán a beszédprodukciónak motoros szerveződésének zavara, hanem ezen túlmenően a nyelvi tartalom, azaz szemantikai és

szintaktikai bonyolultsága is befolyásolja a megjelenését – emiatt feltételezhető, az észlelt aktivációbeli különbségek megjelenhetnek a domináns félteke nyelvi ariáiban, illetve a megjelenő lateralizációs különbségek csak akkor ismerhetők fel, ha ismerjük a beszéddomináns féltekét. Korábról ismert elmélet, hogy a dadogókban a nyelvi félteki lateralizáció nagyobb arányban mutat atipusos lateralizációt, mint a normál populáció.

Az atipusos nyelvi lateralizáció előfordulása a normál jobbkezes populációban 4–6%, míg a balkezesekben 15–30% (Knecht et al. 2000).

A nyelvi lateralizáció meghatározásához szógenerálási tesztet (Silent word generation task) végeztünk standard block design, 30 másodpercnyi nyugalmi és 30 másodpercnyi szógenerálás feladattal, hétszer ismételve.

Az aktív fázis alatt a kísérleti személyeknek egy megadott betűvel kellett szavakat sorolni magukban, hangos artikuláció nélkül, az adott kezdőbetűt egy MR-kompatibilis elektrosztatikus fejhallgatón keresztül hallották (NordicNeuroLab, Bergen, Norway), a nyugalmi fázisban aktív feladat nélkül, továbbra is csukott szemmel, nyugalomban feküdtek az MR-ben:

r-A-r-A-r-A-r-A-r-A-r-A

r= nyugalmi fázis, A= aktív fázis.

Az adatok FSL FEAT (FMRI Expert Analysis Tool, Version 5.98) szoftverrel értékeltük ki ($Z > 2,3$, korrelált csoport szignifikancia, $p = 0,05$, vö. Worsley, 2001).

A nyelvi lateralizációs index (LI) meghatározása (vö. Springer et al. 1999) a szógenerálás alatt a frontális cortexekben megjelenő aktivációk alapján, LI toolbox-szal történt (Wilke–Lidzba 2007), melyet az SPM8 szoftver tartalmaz. Az LI értékek alapján bal félteki beszéddominancia állapítható meg, ha az $LI > 0,2$, jobb félteki, ha az $LI < -0,2$ illetve bilaterális ha $-0,2 \leq LI \leq 0,2$.

Standard block design paradigmát alkalmaztunk a hangos és néma olvasási feladat során. Egy blokkban 30 másodpercnyi, nyugalmi (r) szimbólumok bevetítésére került sor, majd 30 másodpercnyi, néma olvasás következett (M), majd 30 másodpercnyi hangos olvasás (H), hét alkalommal ismételve.

A stimulusként alkalmazott mondatok alkotásának gyakorlata az volt, hogy a logopédiai anamnézis során felvett szövegek alapján azok a szavak kerültek be a

mondatokba, amelyek nagy többsége esetén megakadás volt tapasztalható a kísérleti személyek esetén.

Ezekből a szavakból fókuszos mondatokat képezve, a megakadást eredményező szó fókuszpozícióba került (vö. továbbá Johnston 1959). A hét ismétlés során mindig különböző mondatokat tartalmazó, de azonos számú mondatot tartalmazó szöveg került bevetítésre.

A mondatokat tartalmazó, bevetített kép jobb alsó sarkában elhelyezett szimbólum jelezte a kísérleti személyek számára, hogy hangosan vagy magában kell olvasniuk.

A fejfedőmet gyűlöltem, mert lányos volt. Emlékszem, a táblán felirat is volt. A nővérem adta el nekem akkor. A doktor vizsgált meg így, sajnos. A lángost ették, nem a fagyit. A lándzsát dobta el az ősemler. Tizenkét évesen még nem találkoztam Veled. A kulcsom volt az, amit használtak. Problematikus volt aztán az egész helyzet. Mozgó járműveken félek, azokat nem szeretem. A nagymamám volt pedagógus, nem én. Tisztán emlékszem, amikor Tibor megkérte Anikót. Nagypapát ismertem fel, apámat egyáltalán nem. Tragédia történt, autóbaleset, amikor felhívtak hajnalban. Tizenkettőkor volt a ünnepi, születési ebéd. Kíváncsiak voltunk, de sajnos nem szerencsések. Tragikus hirtelenséggel halt meg a család. A nagymamám lakott velünk, nem a nagynéném. Édesanyámat zavarta hogy iszom, apukámat nem. A nővérem volt, aki szerette volna. Fiús volt a formája a nadrágjainak. A kék színt hordják lányok is. A tudata bomlott meg Széchenyi Istvánnak. Tudtam, de nem akartam elhinni: megszületett.



22. ábra: Minta a néma olvasás képernyőjéről (Forrás: a szerző saját ábrája)

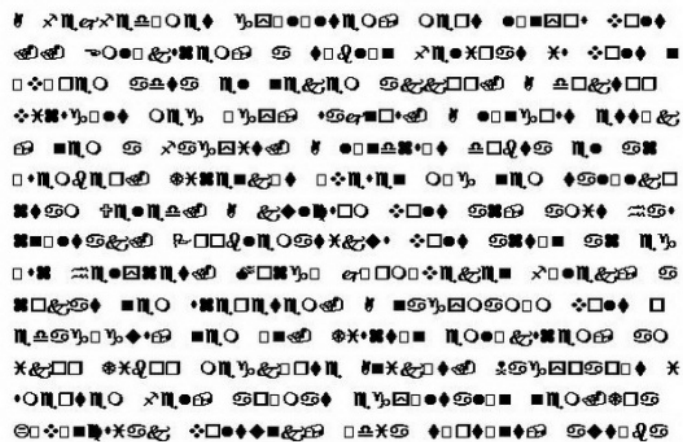
Az alkalmazott paradigma:

r-N-r-H-r-N-r-H-r-N-r-H-r-N-r-H-r-N-r-H-r-N-r-H-r

r = nyugalmi fázis, N = némaolvasás, H = hangos olvasás.

A nyugalmi szakaszban bevetített szimbólumok biztosították a passzív fázist, mely során a figyelem fenntartása, a betűhöz hasonló írott jelek követése volt a feladat.

A szövegeket és szimbólumokat tartalmazó oldalak a paradigmának megfelelő időzítést biztosító NordicNeuroLab fMRI Hardware-n keresztül lettek bevetítve (VisualSystem, AudioSystem, ResponseGrip, SyncBox). Az adatok az FSL FMRI Expert Analysis Tool, Version 5.98 szoftver segítségével (Smith et al. 2004, Woolrich et al. 2009, Jenkinson et al. 2012), MELODIC Version 3.10 programjával lettek kiértékelve (Beckmann–Smith 2005). A 23. ábra szemléletesen a szimbólumokat tartalmazó képernyőt.



23. ábra: Minta a szimbólumokat tartalmazó képernyőről (Forrás: a szerző saját ábrája)

6 EREDMÉNYEK

6.1 A logopédiai anamnézis beszédprodukcióinak elemzése

A logopédiai anamnézis-felvételek elemzése azért fontos, mert visszajelzést ad arról, hogy a dadogó felnőttek által vélt „nehéz hangok”, szavak vagy kifejezések, valóban produkálnak-e megakadásokat.

Összegezve az elemzés tapasztalatait, a 8. táblázatban foglaltuk össze kísérleti személyenként a vélt és valós „nehéz hangok”, szavak, illetve kifejezéseket.

8. táblázat: „Vélt” és „valós” „nehéz hangok”/szavak összefoglaló táblázata

Kísérleti személy	„Vélt adatok” – a dadogó személyek állítása	Valós adatok a logopédiai anamnézis szerint
A01	A „p” kezdőbetűvel kezdődő szavak esetén akad meg, például: Pécs, Papkeszi, Pápa.	Egyszer indított újra, a „Papkeszi” szó kimondásakor.
A02	„h”, „k”, „t”, „r”, betűvel vagy „br-”, betűkapcsolattal kezdődő szavaknál, szótagoknál minden esetben megakad, például: helló, Brúnó, brazil, stb.	Nem minden esetben indított újra, megakadásainak száma az anamnézis során 5 db.
A03	„Nagyon rosszul beszélek.” – állítja	A kísérleti személy minden szókezdéskor újraindít. Dadogása pöszeséggel társul.
A04	Nem tudja megnevezni azokat a hangokat vagy szavakat, amelyeknél következetesen megakadna.	Az beszéd a dadogó állítását alátámasztotta.
A08	A „k” és „s” betűvel kezdődő szavak, akkor sem mindig.	Jól kontrol alatt tartott beszéde alatt 2-szer indított újra.
A10	Dadogása állandó, a megakadások gyakorisága a beszédpartner attitűdjétől, illetve ismertségétől függ. Nehéz szavai „tr” betűkapcsolattal kezdődnek.	Az beszéd a dadogó állítását alátámasztotta.
A13	Nem tudja megnevezni a „nehéz” hangokat vagy szavakat.	A dadogó személy nem akadt meg az anamnézis során.

A dadogó kísérleti személyek többsége tudni véli, hogy milyen hangoknál, illetve szavaknál akad meg, de a beszédprodukciónkban ezek a jelenségek nem, vagy nem mindig jelentkeztek.

6.2 A vizsgálatba bevont kísérleti személyek pszichodiagnosztikai és teszteredményeinek összefoglalása

A 9. táblázatban foglaltuk össze címszavakban a kísérleti személyek egyénenkénti teszteredményeit.

9. táblázat: A dadogó kísérleti személyek pszichodiagnosztikai eredményeinek összefoglaló táblázata

	A01	A02	A03	A08	A10	A11	A13
Állapot szorongás	közepes	közepes	közepes	közepes	közepes	közepes	közepes
Vonás szorongás	közepes	közepes	erőteljes	közepes	közepes	erőteljes	közepes
Beck depresszió	gyenge	minimális	gyenge	minimális	minimális	minimális	minimális
Alexitímia	nincs	nincs	lehet	lehet	nincs	nincs	nincs
IQ	normál	normál	normál	normál	normál	normál	normál

A dadogó csoport teszteredményei az állapot szorongás tekintetében egységesen „közepes” szorongási szintet mutattak. A vonás szorongás esetén is „közepes” a szorongási szint, két kivétellel (vö. Rózsa–Nagybányai–Nagy–Oláh 2006: 23). Ez a 7 fős minta 29%-a.

Az fMRI-során kontrollcsoportot is alkalmaztunk. Ennek a kontrollcsoportnak a pszichodiagnosztikai eredményeit a 9. táblázatban foglaltuk össze.

10. táblázat: A dadogó kísérleti személyek pszichodiagnosztikai eredményeinek összefoglaló táblázata

	K01	K02	K03	K04	K05	K06	K07
Állapot szorongás	alacsony	erőteljes	közepes	erőteljes	közepes	erőteljes	közepes
Vonás szorongás	közepes	erőteljes	erőteljes	közepes	közepes	közepes	közepes
Beck depresszió	minimális	minimális	közepes	minimális	minimális	minimális	minimális
Alexitímia	nincs	nincs	nincs	nincs	nincs	nincs	nincs
IQ	normál	normál	normál	normál	normál	normál	normál

A kontrollcsoport kísérleti személyeinek 43%-a erőteljes állapot szorongási szintet mutatott, a vonásszorongás a csoport 29%-ánál szintén erőteljes szorongást mutatott. A K03-as kódszámú nem dadogó kísérleti személynek közepes depressziószintű teszteredménye lett.

A fenti adatok és teszteredmények nem igazolták, hogy a dadogó kísérleti személyek magasabb szorongási szinttel rendelkeznének, mint a normál beszélők. A teszteredmények háttérében a megfigyelői paradoxon (Labov 1979: 365–398) jelensége is állhat.

6.3 A digitalizált felvételek elemzése

Összesen 1.235 darab megakadási jelenséget elemeztünk.

A 3. táblázatban ismertetett megakadásjelenségek közül a vizsgált korpuszban az alábbi megakadásjelenségeket (vö. Gósy 2004b: 234, Markó–Bóna 2006: 124–133, Gósy–Bóna 2011a: 61, Bóna 2012a: 203–222) azonosítottunk (vö. Gósy 2004a: 234 alapján, a szerző saját táblázata), összefoglalását a 11. táblázat mutatja:

11. táblázat: A megakadásjelenségek a vizsgált korpuszban

<i>Megakadások típusai</i>	<i>Dbszám</i>	<i>Példák</i>
nyújtás	755	„ <i>kkülönböző</i> ”, „ <i>üigazán</i> ”
szünet a szóban	234	„ <i>har-</i> ”, (<i>szünet</i>) „ <i>-madik</i> ”
hezitálás	180	[<i>hm</i>], [<i>khm</i>]
újraindítás	66	„ <i>ritm ritmus</i> ”

Ha a megakadásjelenségeket funkcionális szempontból megvizsgáljuk, akkor elkülöníthetők egymástól a bizonytalanságok (szünetek, ismétlések, újraindítások, nyújtások), amelyek a fogalmi és a nyelvi tervezés között fennálló nehézségekre utalnak; illetve a felszíni szerkezetben hibaként realizálódó téves kivitelezések (sorrendi hibák, téves kezdés, téves szótalálást, stb.) (vö. Gósy 2005). A dadogó felnőtt csoport beszédprodukcióiban kivétel nélkül csak az első kategóriába tartozó megakadásjelenségeket azonosítottuk.

A szószámra vetett gyakoriság, azaz a tagoltsági paraméterek szerint (vö. Olaszky 2005) két szünet között a legtöbb szót hangos olvasáskor és spontán beszéd esetén ejtették az adatközlők, viszont a narratívában volt a legjelentősebb eltérés a minimum és maximum értékek között. A 12. táblázat tartalmazza a beszédműfajok szerinti tagoltsági paramétereket.

12. táblázat: Tagoltsági paraméterek az egyes beszédműfajok esetén (szó/szünet)

	Átlag	Átlagos eltérés	Minimum – maximum
Hangos olvasás	7,3	2,2	4,9 – 10,3
Utánmondás	6,6	2,3	3,1 – 8,5
Narratíva	7,0	4,6	4,2 – 17,6

A gyakoriságot úgy is megvizsgáltuk, hogy elemeztük az átlagos jelidőt, amely két szünet közé esett az egyes beszéd típusokban. Ez valójában a beszédszakaszok átlagos időtartamát jelenti. Eszerint a két szünet között a leghosszabb jelidő a narratívában volt mérhető, a legrövidebb pedig a hangos olvasásban (lásd a 13. táblázat eredményeit).

13. táblázat: A beszédszakaszok átlagos időtartam az egyes beszéd típusokban (ms)

	Átlag	Átlagos eltérés	Minimum – maximum
Hangos olvasás	2,5	0,8	0,9 – 3,55
Utánmondás	3,7	1,1	1,8 – 5,1
Narratíva	6,0	4,8	1,6 – 14,3

Ahogy az a szerző előre vetítette, beigazolódott, hogy az egyes beszéd típusokban különböző gyakorisággal fordultak elő a megakadási jelenségek.

Az egyes beszéd típusokban adatolt tagoltsági paraméterek és a két szünettartás közötti időtartamok nem azonos arányban különböznek az egyes beszéd típusok között. Mivel erre legalább kétféle magyarázat adható (vö. továbbá Bóna 2013), ezért megvizsgáltuk a különböző beszéd típusokban mérhető artikulációs tempókat is (lásd 14. táblázat):

14. táblázat: Artikulációs tempók az egyes beszéd típusokban (hang/s)

	Átlag	Átlagos eltérés	Minimum – maximum
Hangos olvasás	12,7	1,5	10,4 – 14,9
Utánmondás	12,8	2,6	8,7 – 16,6
Narratíva	12,3	2,5	9,6 – 16,5

Nagyon hasonlóan alakult az artikulációs tempó átlaga mindhárom beszéd műfajnál.

A szünetidőtartamokat is megvizsgáltuk a teljes beszéd időhöz viszonyítva. A legnagyobb arányú szünettartás az utánmondásban volt tapasztalható, mely az alábbi, 15. számú táblázat eredményeiből látható.

15. táblázat: Szünettartás (s)

	Átlag	Átlagos eltérés	Minimum – maximum
Hangos olvasás	0,6	0,1	0,3 – 0,8
Utánmondás	1,2	1,4	0,2 – 4,24
Narratíva	0,9	0,2	0,5 – 1,1

Ha beletekintünk az akusztikai fonetika jelenlegi kutatási eredményeibe, a kutatói kérdések változatossága, a vizsgált kísérleti személyek kiválasztása, illetve az alkalmazott módszerek sokszínűsége miatt igen nehéz ehhez a kutatáshoz illeszthető eredményeket találni – mégis, a szerző a tagoltsági paraméterek és az artikulációs tempó tekintetében Bóna tanulmánya (Bóna 2013) összehasonlítja a vizsgált korpusz egyes eredményeit egy nem dadogó felnőttekkel készített korpuszal.

A szószámra vetített gyakoriság szerint, két szünet között a legtöbb szót (Bóna 2013: 67) hangos olvasási helyzetben ejtették ki a kísérleti személyek, míg a legkevesebbet az utánmondásban. Ez utóbbi beszéd típusban volt a legkisebb a beszélők

közötti különbség a tagoltsági paraméterben. Az egytényezős ANOVA szerint szignifikáns különbség volt az egyes beszéd típusok között: $F(3,76) = 27,855$; $p = 0,001$ (Forrás: Bóna 2013: 67):

16. táblázat: Tagoltsági paraméter az egyes beszéd típusokban (szó/szünet)

	Átlag	Átlagos eltérés	Minimum – maximum
Hangos olvasás	6,9	1,1	4,2 – 9,8
Utánmondás	3,8	1,0	2,0 – 5,5
Narratíva	5,2	1,1	3,3 – 7,6

A szerző vizsgálatában résztvevő dadogó alanyok több szót ejtettek ki két szünet között mindhárom beszéd műfajban.

Az artikulációs tempók tekintetében Bóna tanulmánya (2013: 68) a szóhosszúságok különbözőségében látja az artikulációs tempók különbözőségének magyarázatát. Vizsgálati adatai szerint (lásd a 17. táblázatot) az egytényezős ANOVA szignifikáns különbséget mutatott a beszéd típusok között ($F(3,76) = 6,517$; $p = 0,001$), de a post hoc teszt alapján nem volt szignifikáns különbség (Forrás: Bóna 2013: 68):

17. táblázat: Artikulációs tempók az egyes beszéd típusokban (hang/s)

	Átlag	Átlagos eltérés	Minimum – maximum
Hangos olvasás	14,3	1,0	12,0 – 15,7
Utánmondás	12,5	1,4	9,8–15,0
Narratíva	13,7	1,4	11,3 – 16,2

A továbbiakban a szerző a felnőtt dadogók egyéni eredményeit külön-külön is bemutatja, illetve csoportot képezve azokból, csoportanalízist is végez. A kutatási kérdés az, hogy jellegzetes mintázatot igazolnak-e az elemzett akusztikai-fonetikai paraméterek a beszéd műfajokban és ha igen, ezek miként jellemezhetők.

6.3.1 A vizsgált felnőtt dadogók egyéni eredményeinek bemutatása

Először, az egyénenkénti megakadásjelenségeket foglaltuk össze. A 18. táblázat mutatja meg, hogy a különböző beszéd műfajokban (hangos olvasásban, utánmon-

dásban és a narratívában) a kísérleti személyeknél összesen hány darab megakadást észleltünk (megakadások száma); illetve száz szóra vetítve hány darab megakadást analizáltunk (megakadások gyakorisága).

18. táblázat: Egyéni megakadásjelenségek összefoglaló táblázata

	Hangos olvasás		Utánmondás		Narratíva	
	meg- akadások száma	meg- akadások gyakori- sága	meg- akadások száma	meg- akadások gyakorisága	meg- akadások száma	meg- akadások gyakori- sága
A01						
Nyújtás	2	2,24	1	0,49	23	2,76
Hezitálás			1	0,49	25	3,00
Újraindítás	3	1,49				
A02						
Nyújtás	15	11,72	2	0,93	22	3,89
Hezitálás	2	1,56	3	1,39	39	6,90
A03						
Nyújtás	13	9,77	74	32,03	58	14,15
Hezitálás	2	1,50			11	2,68
Újraindítás	2	1,50	3	1,30		
A04						
Nyújtás	16	11,51	119	58,62	109	42,58
Hezitálás	3	2,16	4	1,97	36	14,06
Újraindítás	10	7,19	3,00	1,5	3	1,17
Szünet a szóban			32	15,76	90	35,16
A08						
Nyújtás	3	2,08	3	1,36	13	3,55
Hezitálás	1	0,69	6	2,71	4	1,09
Újraindítás	2	1,39	10	4,52		
Szünet a szóban	2	1,39	5	2,26	5	1,37
A10						
Nyújtás	1	0,75	4	1,95	269	121,17
Hezitálás			5	2,44	21	9,46
Újraindítás			2	0,98	29	13,06
Szünet a szóban					97	43,69
A13						
Hezitálás			5	2,50	12	2,73
Nyújtás			1	0,50	6	1,36
Szünet a szóban					3	0,68

Bármelyik kísérleti személy eredményeit vizsgáljuk, a narratív beszédműfajban találjuk a legtöbb megakadást. Ez azt a megközelítést támogatja, mely szerint a nem kötött beszédműfajok esetén (ha a gondolatok között a beszélőnek választási lehetősége van), akkor a megakadások gyakoribbak (Macley–Osgood 1959, Levelt 1989, Clark–Wasow 1998, Poullisse 1999).

A kapott eredményeket további statisztikai elemzésnek vetettük alá. A beszédműfajok jelidőit összehasonlítva is találtunk szignifikanciát az egyéni eredményekben.

Olvasás beszédműfajban a jelidőket egytényezős ANOVA alapján a következőképpen azonosítottuk:

$$F(6,219)=14,905, p<0,001;$$

Utánmondás beszédműfajban a jelidőket a következőképpen azonosítottuk:

$$F(6,352)=74,055, p<0,001;$$

Narratívában a jelidőket Kruskal-Wallis próba szerint szignifikánsnak találtuk.

$$\chi^2=228,898; p<0,001.$$

6.3.1.1 Az egyénenként jelentkező legjellemzőbb vagy leggyakoribb (megakadás)jelenségek bemutatása

A szerző a megakadások kvantitatív ismertetésén felül kvalitatív adatelemzés segítségével mutatja be egyénenként a dadogó alanyok 1–1 olyan mondatát, amelyek eltérnek a nem dadogó beszélők elvárt beszédprodukcijától. Ezeken a példákön keresztül mutatjuk be (természetesen nem a teljesség igényével) azokat a jellegzetességeket, amelyekkel az adott dadogó személy rendelkezik.

A kísérleti személyek mintamondatait először a narratív beszédműfajból vágtuk ki.

Az A01 kísérleti személy beszédprodukcója:

„L I p I Hh I papkeSin I születtem.”

A mondat: „Papkeszin születtem.”

Az A01 kísérleti személy jól kontrollált beszédprodukcóiban az újraindításra mutattunk egy példát.

Az A02 dadogó kísérleti személy így kezdte narratíváját:

**„L I CS I Soval I budapestenSületem I H I ezerkilencázNolcvanhat-
ban I nemistudomejikorháSbanpedigaSt I Hh I Hh I Hh I H I L I oké I
tudvaGkénétuGamvaGmehmesélték.”**

A mondat: „Szóval, Budapesten születtem, 1986-ban, nem is tudom, melyik kór-
házban, pedig azt kéne tudjam, vagy mesélték.”

Az A02 dadogó alanyra a többszöri hezitálások („khm”) jellemzőek.

Az A03 kísérleti személy beszédprodukciója:

„L I mostanábah I mi I X I nden I hé I Hh I tvégéndo I HN I lgozom.”

A mondat: „Mostanában minden hétvégén dolgozom.”

Az A03 kísérleti személy nemcsak dadog, hanem esetenként hadar, illetve pösze
is, ezért beszéde kevésbé érthető.

Az A04 kísérleti személy mintamondata:

**„L I H I mihis I L I X I X I isko I X I X I lconS I üle I htem I H I ésh I H I éso
I X I tislaktam”**

A mondat: „Miskolcon születtem, és ott is laktam.”

Az A04 dadogó alany jellegzetes szokása, hogy nem a szavakat végén, a szó-
határokon tart levegővételnyi szünetet, hanem a szavak közepén.

Az A08 dadogó alany narratív beszédprodukciója:

**„L I aholaktunkGálonotöh I S I CS I Sázncöges I CS I Sázötvenécöges I L I
telekvotSázö I X I SázötvenezeuThoT I L I nemvotrajta I CS I seviZsevilaN.”**

A mondat: „Ahol lakunk, Gyálon, ott 100 négyszöges, 150 négyszöveg telek volt
150 ezer úgy, hogy nem volt rajta se víz, se villany.”

Az A08 kísérleti személy beszédprodukciója kontrollált, a csettintés a nyelvvel,
illetve a kimondást segítő hangok alkalmazásával segíti beszédprodukcióját. Ezeket
is csak „sz” hangok előtt alkalmazza.

Az A10 kísérleti személy mintamondata így hangzott:

**„L I CS I Zuh I L I lobanöh I L I nőtem I X I X I X I X I feh I Hh I X I el I
ah I népstadi I X I X I dítah I X I X I X I CS adion I meh I eletazeGikis I H I
melékucábah.”**

A mondat: „Zuglóban nőttem fel, a Népstadion mellett, egy kis mellékutcában.”

Az A10 dadogó alany újraindításai állandóan széttörik a beszéd folyamatát.

Az A13 dadogó alany mondata ez:

**„L I H I N o l c v a n ö t b e n S ü l e t e m é s r e n d e s m a G a r G e r e k o r v o t a z e N é m a l e S á m
i t v a**

a b e S é d h i b á t é s u t á n a e l v é g e S t e m a b ö C é S k a r t d e e z i n k á b e G f a j t a S e r e l e m v o l t ”

A mondat: „Nyolcvanötben születtem és rendes magyar gyerekkor volt az enyém, leszámítva a beszédhibát és utána elvégeztem a Bölcsészkart – de ez inkább egy-fajta szerelem volt.”

Az A13 kódszámú kísérleti személy beszédprodukciónak az jellemző, hogy egy-levegővel mondja végig a mondatait, nem tart szünetet.

Az utánmondási feladatból választottunk ki egy mondatot, amelyet minden egyes beszélő esetén bemutatunk a továbbiakban:

A mondat: „A nagymama specialitása kétséget kizáróan a barackbefőtt.”

A01: **„L I a I n a G m a m a s p e c i a l i t á s a I L I k é C é g e t k i z á r o a n I L I a
b a r a c k b e f ö t . ”**

A02: **„L I a n a G m a m a s p e c i a l i t á s a k é C é g e t k i z á r o a n a b a r a c k b e f ö t . ”**

A03: **„L I a I n a I X I X I n a G m a m a I s X I p e c i a l i s a I L I k é I X I X I
C é g e t k i z á r o a n I L I a b a l a c k I H h I b e f ö t . ”**

A04: **„L I a I n a G m a m a I s X I X I s p e c i a l i t á s a I L I k é C é g e t k i z á r o a n I L
I a b a r a c k b e f ö t . ”**

A08: **„L I a I n a G m a m a I H I C S I s p e c i a l i t á s a I L I k é C é g e t k i z á r o a n a
b a r a c k b e f ö t . ”**

A10: **„L I a I X I n I X n a G m a m a I X I s p e c i a l i t á s a I L I k é I X I k é C é
g e t k i z á r o a n a h I L I b a r a c k b e f ö t . ”**

A13: **„L I a n a G m a m a s p e c i a l i t á s a k é C é g e t k i z á r o a n a b a r a c k b e f ö t . ”**

Az egyénenkénti mintamondatok rövid bemutatása azt a megállapítást erősíti, hogy „nincs két egyforma dadogó” (vö. Johnston 1956: 5, Fiedler–Standop 1983: 3, van Riper 1983: 10, Starkweather 1987: 12, 117–136); a kísérleti személyek beszédprodukciónak más és más megakadásjelenségeket tapasztalunk.

Ugyanez a tendencia érvényesül akkor is, ha egy-egy beszédműfajt vagy az egyénenkénti beszédprodukciónak elemezzük.

A dadogó kísérleti személyek beszédprodukciónak rövid bemutatása azért is szemléletes, mert egyértelműen látjuk, hogy a narratívában (első mintamondatok) a megakadásjelenségek nem köszönnek vissza ugyanolyan módon és ugyanolyan arányban az utánmondásos feladat mondataiban.

A két beszédműfaj ilyen fajta ismertetése csupán az olvasó figyelmét hivatott felkelteni, mélyebb elemzése nem ad megfelelő támpontot – mégis, egyértelműen láttatja, hogy ugyanazon kísérleti személynek mennyire más a beszédprodukciónak a különböző beszédműfaj esetén: a megakadásjelenségek gyakorisága és jellege teljesen különböző.

6.3.1.2 A szünetek egyénenkénti bemutatása

A beszédműfajok szüneteit is elemeztük, és szignifikanciát találtunk az utánmondás és a narratíva egyéni eredményeiben.

Az olvasás beszédműfajban a szünetek időtartamát egytényezős ANOVA alapján a következőképpen azonosítottuk:

$$F(6,131)=2,237, p=0,044;$$

Az utánmondás beszédműfajban a szünetek egytényezős ANOVA alapján szignifikáns különbség volt:

$$F(6,427)=3,247, p=0,001;$$

A narratívában is szignifikáns eltérés volt egytényezős ANOVA alapján a szünetidőkben:

$$F(6,433)=3,790, p=0,001.$$

6.3.2 A szünetek hossza egyénenként és beszédműfajonként

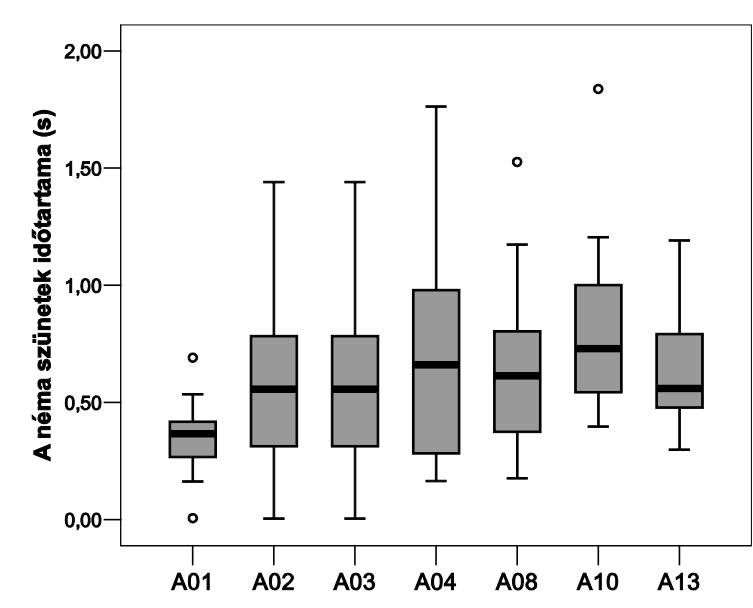
Az eredmények annotálása után megvizsgáltuk egyénenként a különböző beszédműfajokban megjelenő szünetek időtartamát is.

Az egyénenként bemutatott eredmények ábráin a fekete vastag vonal mutatja az adott beszédműfajban produkált szünetidőtartamok középértékeit (medián). A vékony, egyenes szakaszok a szórást ábrázolják. Abban az esetben, ha az egyéni adat

csak mediánt mutat (például az A01 kísérleti személy kitöltött szünetértéke utánmondásban) azt jelenti, hogy mindösszesen 1 darab kitöltött szünete volt az adott beszédprodukciónban.

A 24., 25., 26., 27. és 28. ábrák azt a célt szolgálják, hogy bemutassuk: 1.) a dadogó kísérleti személyek között szünetidőtartamok tekintetében is vannak egyéni különbségek, illetve hogy 2.) beszédműfajonként is különbségek mutatkoznak.

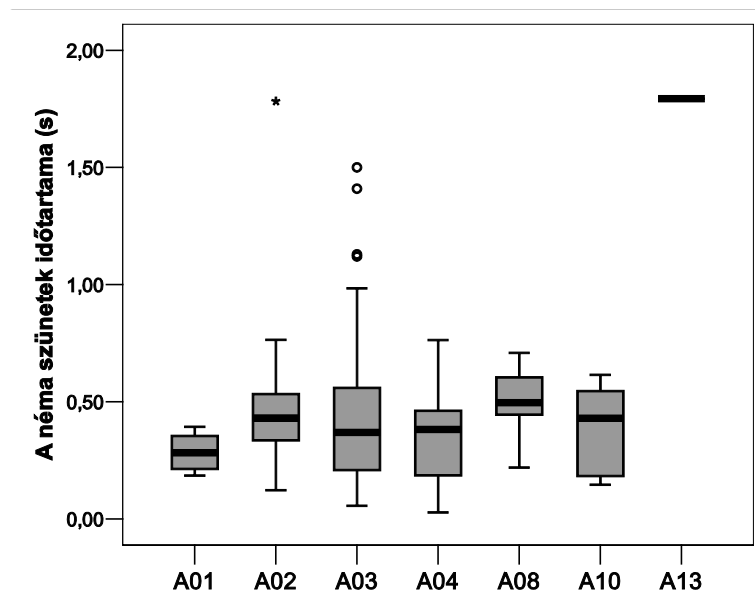
A beszédprodukciónban néma és kitöltött szüneteket azonosítottunk, a 2 másodpercnél hosszabb szüneteket nem tüntettük fel az ábrákon.



24. ábra:
A néma szünetek időtartamai olvasásban

A 24. ábra adatai középérték tekintetében hasonló adatokat mutatnak. A leghosszabb néma szünet-időtartam az A04 dadogó kísérleti személynél volt tapasztalható, a legrövidebb időtartamot az A01-es kódszámú kísérleti személy produkálta.

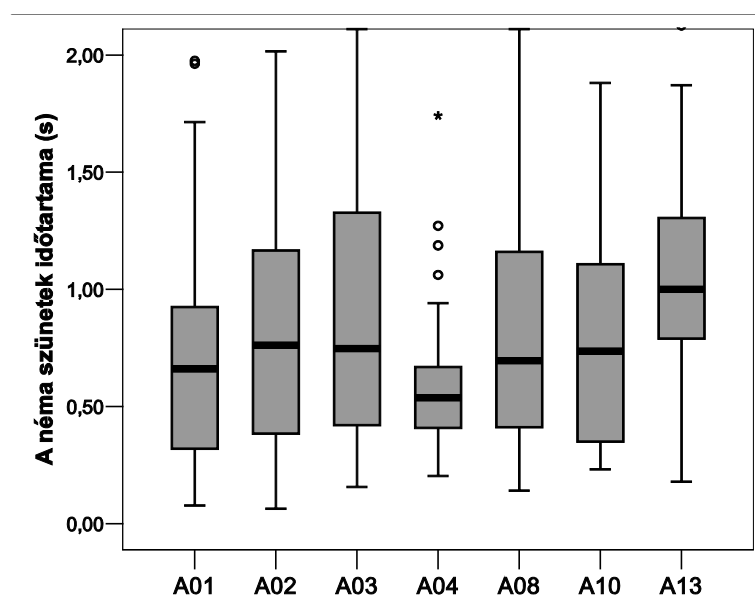
A 25. ábra az utánmondás beszédműfajban produkált néma szünet-időtartamokat ábrázolja. A középértékek itt sem térnek el jelentősen, egy kivétellel: az A13 dadogó kísérleti személynek csak 1 néma szünetet adatoltunk ebben a beszédműfajban. Szórás tekintetében viszont van különbség. Az A03 és az A10 kódszámú dadogó kísérleti személyek néma szünet-időtartamai bár mediánértékben eltérnek, időtartamban nagyon hasonló adatokat produkáltak. A legrövidebb néma szünet-időtartam az A01 kísérleti személynél volt tapasztalható.



25. ábra:
A néma szünetek időtartamai utánmondáskor

A 26. ábrán a narratívákban adatolt néma szüneteket tüntettük fel. Ezen az ábrán a néma szünet-időtartamok középértékei és szórásai is jelentősebben eltérnek, mint ahogyan azt az előző két beszédműfajban bemutattuk.

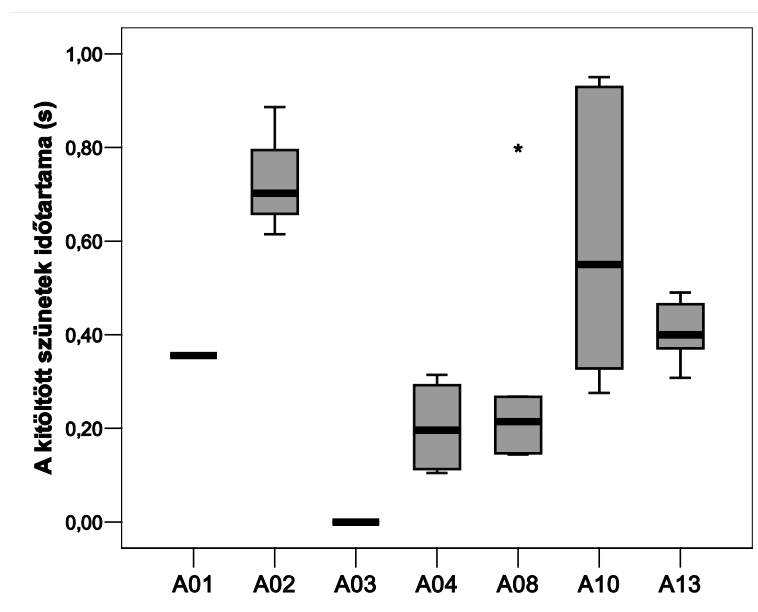
A leghosszabb néma szünet-időtartamot az A03 kísérleti személy produkálta, a legrövidebb szünet-időtartam az A04 kísérleti személynél volt tapasztalható.



26. ábra:
A néma szünetek időtartamai a narratívákban

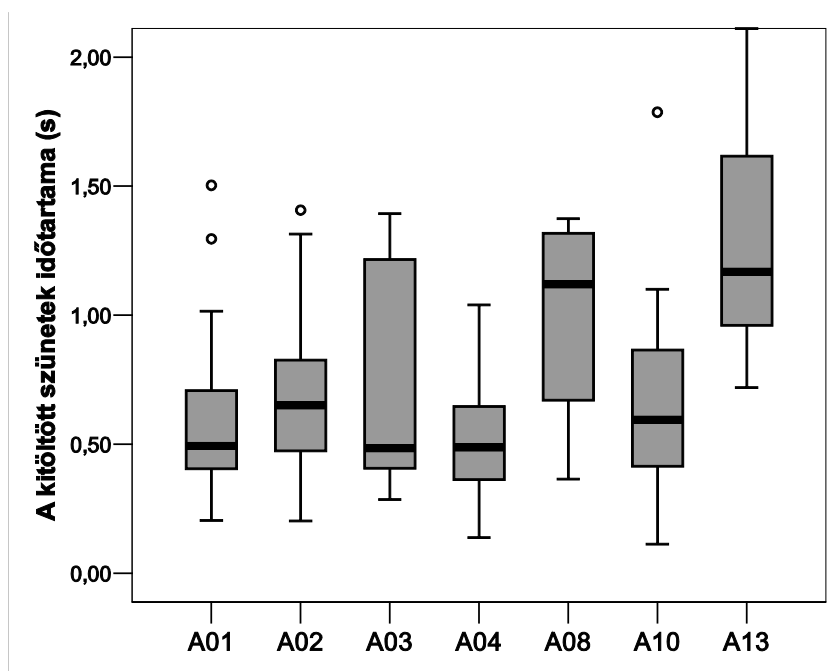
Az olvasás beszédműfaj beszédprodukcióiban is adatoltunk kitöltött szüneteket, de egyrészt nem mindenkinél, illetve akiknél találtunk, ott annyira kevésnek bizonyult a számuk, hogy nem volt értelme ábrázolni az eredményeket.

Az utánmondás beszédműfajban adatolt kitöltött szünet-időtartamokat a 27. ábra mutatja be. Utánmondásban 1–1 darab kitöltött szünetet találtunk az A01 és A03-as kódszámú dadogó kísérleti személynél; illetve kiugróan hosszú kitöltött szüneteket adatoltunk az A10 dadogó kísérleti személy esetén. A kitöltött szünet-időtartamok középértékei és szórása nagy egyéni eltéréseket mutatnak ebben a beszédműfajban.



27. ábra:
A kitöltött szünetek időtartamai utánmondáskor

A narratíva kitöltött szünet-időtartamait a 28. ábra mutatja. Ezekre az adatokra jelentősen eltérő középértékek és szórás jellemző. A leghosszabb kitöltött szünet az A03 kódszámú kísérleti személynél volt tapasztalható, míg a legrövidebb kitöltött szünet az A04 dadogó kísérleti személynél mutatkozott.



28. ábra:
A kitöltött szünetek időtartamai a narratívákban

Artikulációsan és akusztikailag a leginkább meghatározott beszédműfaj az olvasás (vö. Wacha 1974, Markó 2012a, Váradi 2011, 2012). Felolvasáskor nem egy időben történik a fogalmi és a nyelvi tervezés az artikulációs tervezéssel, mert a meghangosítandó szöveg adott, ezért a felolvasónak több ideje és mentális energiája marad a szünettartás megtervezésére is (Gósy 2005).

A dadogó kísérleti személyek adatai azt mutatták ebben a vizsgálatban, hogy az olvasásban csak a néma szünetek jelentkeztek, a kitöltött szünetek száma nem volt jelentős.

A beszédtervezési folyamatok különbsége tehát a szünettartásban is jelentkezik. Az adatok azt a kijelentést támasztják alá, hogy „nincs két egyforma dadogó” (vö. Johnston 1956: 5, Fiedler–Standop 1983: 3, van Riper 1983: 10, Starkweather 1987: 12, 117–136).

6.3.3 A megakadásjelenségeken kívüli jelenségek ismertetése

A különböző beszédműfajok beszédprodukciónak elemzése a megakadásjelenségeken felül, további jellegzetességekre világított rá, amelyekről eddig még más, tudományos kutatás nem számolt be.

19. táblázat: Egyéni jellegzetességek a vizsgált korpuszban

	Hangos olvasás		Utánmondás		Narratíva	
	jelenség száma	jelenség gyakori- sága	jelen- ség száma	jelenség gyakori- sága	jelen- ség száma	jelenség gyakori- sága
A01						
Csettintés a nyelvvel a hang kimondása előtt			1	0,49	1	0,12
A02						
Csettintés a nyelvvel a hang kimondása előtt					1	0,18
Kimondást segítő hang					1	0,18
A03						
Csettintés a nyelvvel a hang kimondása előtt			6	2,60		
Kimondást segítő hang					4	0,98
A04						
Csettintés a nyelvvel a hang kimondása előtt			1	0,49		
Kimondást segítő hang			7	3,45	2	0,78
A08						
Csettintés a nyelvvel a hang kimondása előtt					14	3,83
Kimondást segítő hang			3,00	1,4	3	0,82
A10						
Csettintés a nyelvvel a hang kimondása előtt					5	2,25
A13						
Csettintés a nyelvvel a hang kimondása előtt					1	0,23

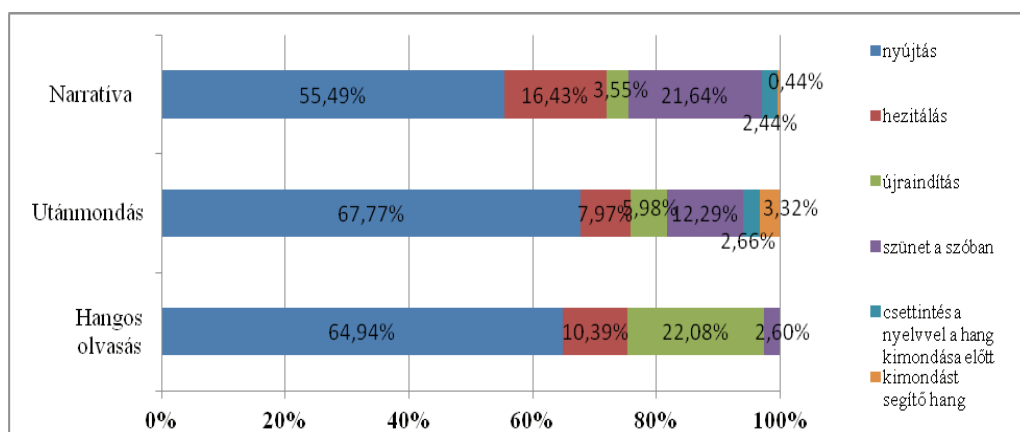
Az artikulációt elősegítendő, a „nehéz hang”-jelenséget (Vincze 1971) áthidalandó, egyes dadogó kísérleti személyek kimondást segítő, előhívó hangot alkalmaztak a beszédprodukciójuk során, illetve a hang kimondása előtt csettintenek a nyelvükkel. Ezen jelenségek adatai a 19. táblázatban találhatóak.

A jelenségek a hangos olvasás beszédműfajában egyáltalán nem, viszont a két másik beszédműfajban a 18. táblázatban ismertetett gyakorisággal fordultak elő.

6.3.4 A dadogók csoporteredményeinek elemzése

Az eredményekből csoportot képezve, a 24. ábrán bemutatjuk a különböző beszédműfajok megakadásjelenségeit, százalékos arányban.

A 29. ábra összefoglalja a dadogó felnőttek megakadástípusait, beszédműfajonként.



29. ábra:

Megakadástípusok beszédműfajonként (Forrás: a szerző saját ábrája)

Az ábrából látszik, hogy a nyújtás volt a leggyakrabban előforduló megakadás, mindhárom beszédműfajban (narratíva esetén: 55,49%; utánmondásban: 67,77%, hangos olvasásnál: 64,94%). Ezt követi a hezitálás, mely mindhárom beszédműfajban megjelenik (narratíva esetén: 16,43%; utánmondásban: 7,97%, hangos olvasásnál: 10,39%). Az újraindítás jelensége a következő megakadástípus, amely mindhárom beszédműfajban megjelenik (narratíva esetén: 3,55%; utánmondásban: 5,98%, hangos olvasásnál: 22,08%). A szóban tartott szünet pedig az utolsó megakadás, amely ebben a csoportban mindhárom beszédműfajnál megjelent (narratíva esetén: 21,64%; utánmondásban: 12,19%, hangos olvasásnál: 2,60%). A csettintés

a nyelvvel a hang kimondása előtt csak narratívában és utánmondásban volt tapasztalható (narratíva esetén: 2,44%; utánmondásban: 2,66%). A kimondást segítő hang alkalmazása is csak két beszédműfajban jelent meg a vizsgált csoportnál (narratíva esetén: 0,44%; utánmondásban: 3,32%).

Gósy egyik vizsgálatában 18 magyar tipikus beszélő két és fél órányi spontán narratívája alapján állapította meg a csoport megakadásjelenségeinek jellemzőit (Gósy 2003a). A bizonytalansági kategóriába tartozó megakadásjelenségek (ti. nyújtás, hezitáció, újraindítás, szünet a szóban) az összes megakadásjelenség 67,24%-a volt (Gósy 2003a).

A két vizsgálat csak a hezitálások tekintetében összehasonlítható. Érdekes adat, hogy a Gósy-féle vizsgálatban a hezitálás a megakadásjelenségeken belül 59,33%-ot tettek ki, a szerző kutatásában a dadogó felnőtt csoportban ez 55,49% volt. A Gósy-féle vizsgálatban (Gósy 2003a) a töltelékszavak 23,24%-ot, az ismétlések 17,43%-ot mutattak. Az ilyen megakadástípusok a szerző vizsgálatában nem fordultak elő.

A kapott eredményeket további statisztikai elemzésnek vetettük alá az SPSS 13.0 verziójával. A különböző beszédműfajokban a beszédszakaszok jelidőit csoportszinten is összehasonlítottuk.

A Kruskal-Wallis próba szerint a narratíva és az olvasás beszédműfajok jelidőinek összehasonlításában az alábbi eredményt kaptuk:

$$\chi^2 = 8,831; p = 0,003$$

A Kruskal-Wallis próba szerint a narratíva és az utánmondás beszédműfajok jelidőinek összehasonlításában sem tapasztaltunk szignifikanciát:

$$\chi^2 = 3,451; p = 0,063$$

A Kruskal-Wallis próba szerint az utánmondás és olvasás jelidőinek összehasonlításában sem találtunk szignifikanciát:

$$\chi^2 = 0,171; p = 0,679$$

A szüneteket is megvizsgáltunk csoportszinten. A Kruskal-Wallis próba a narratíva és az olvasás szünetei esetén a következő szignifikanciát mutatta:

$$\chi^2 = 55,845; p < 0,001$$

A Kruskal-Wallis próba a narratíva és az utánmondás szüneteinek esetén is szignifikancia mutatkozott:

$$\chi^2=15,595; p<0,001$$

És az utánmondás és az olvasás szüneteiben is szignifikancia tapasztalható:

$$\chi^2=11,293; p=0,001$$

A fenti adatok jelentősége abban áll, hogy nemcsak egyéni, hanem csoportszinten is jelentős eltéréseket tapasztaltunk a különböző beszédműfajok megakadási jelenségeinek vizsgálatakor.

6.4 A funkcionális MR-ben nyert adatok értelmezése

Ez idáig számos, a dadogók beszédflowamatait vizsgáló funkcionális képalakító vizsgálat készült. Az észlelt aktivációs mintázatok, illetve azok különbsége a kontroll csoporthoz képest számos átfedést és egyúttal különbségeket is mutat.

Az eltérések egy része a vizsgálatokban alkalmazott különböző típusú feladatokban (hangos olvasás, belső monológ, elképzelt dysfluens beszéd, fluens beszéd, szavak illetve teljes mondatok alkalmazása), a különböző kontrollfeladatok alkalmazása a paradigmában (csukott szemmel, nyugalomban fekszik, egy pontra fixál a bevetített képen, jelentés nélküli betűsorok, betűhöz hasonló szimbólumok), valamint a különböző kiértékelési technikákban is kereshető. Mindemellett a kezesség, a féltekei lateralizáció és a nem is modulálhatja az eredményeket. Ezek fényében fontos, hogy a vizsgált dadogó csoport homogén legyen a nem illetve a kezesség és még inkább a féltekei lateralizáció tekintetében.

A kezesség önmagában nem biztosítja a beszéddomináns félteke meghatározását, hiszen jobbkezesekben is előfordulhat, még ha kis százalékban is, atipikus beszéddominancia; ez balkezesekben még nagyobb valószínűséggel jelenhet meg (Knecht 2000).

Ismert jelenség, hogy a beszédben megjelenő nyelvi tartalom növekvő komplexitása, azaz a mondatok hosszúsága, de még inkább a mondatok szintaktikai bonyolultsága (Kleinow–Smith 2000, Melnick–Conture 2000) illetve a gyorsabb beszédtempó esetén a dadogás mértéke és előfordulása is fokozódik (Blomgren–Goberman 2008; Sawyer et al. 2008).

Alapvető kérdés a vizsgálat megtervezéskor, hogy a dadogás jelensége valóban megjelenik-e a feladat során. Emiatt szükséges részletes analízist készíteni a kísérleti személyekről, így megfelelő stimulus építhető a feladatba. A stimulus elkészítésekor azonos szintaktikai bonyolultságú és egyben a dadogás előhívására alkalmas mondatokat használtunk, mindkét csoportban jobbkezes férfiakat vizsgáltunk, valamint mindkét csoportban bal féltekei beszéddominancia volt észlelhető.

A vizsgálatban alkalmazott olvasási feladattal (néma illetve hangos olvasás) a beszédprodukciónak a folyamatában a preartikuláció (phonetic encoding) és az artikuláció folyamatának vizsgálata volt a cél.

A 2.9.4.1 alfejezetben ismertettük, hogy az olvasás folyamata bonyolult, több lépcsős folyamat. A vizuális stimulus analízisén keresztül, a betűk felismerésén át, az ortographikus információnak megfelelő fonológiai reprezentáció, illetve annak szemantikai tartalmának előhívása, az artikulációs motoros program kódolása, végül ennek megfelelően az aktuális vokalizációt biztosító motoros program megjelenését foglalja magában (Coltheart et al. 1993). Emellé társul az azonnali korrekció lehetősége, mely a beszélő saját hangjának, illetve a beszéd tartalmának folyamatos on-line auditoros monitoringját jelenti. Ezen teoretikus fázisok között számos ponton feltételezhető interakció és neurális reprezentációjuk nem teljesen tisztázott normál kísérleti személyekben sem.

A korábbi funkcionális képalkotó eljárásokkal készült vizsgálatok alapján általában elmondható, hogy a bal féltekei (beszéddomináns) perisylvian areák aktiválódnak (Friez 1998, Price 1998). Az egyes részfolyamatok kortikális reprezentációjának meghatározását célzó vizsgálatok során észlelhető eltérések az alkalmazott paradigmák különbözőségében is keresendő (Poeppel 1996). Korábbi összefoglaló tanulmányok alapján (Friez 1998, Price 1998) a primer motoros kéreg (BA4), az SMA, illetve premotoros területek (BA6), a mediális kisagyi területek az olvasás során a beszédprodukciónak a motoros szervezésének folyamatában; míg a bal oldali frontális inferior cortex/insula, bilaterálisan a temporális cortex, bal oldali inferior occipito-temporális cortex, bal oldali laterális occipitális cortex, bal gyrus angularis és supra-marginalis az olvasás alatt, a különböző nyelvi folyamatokban vesznek részt.

6.4.1 A beszéd lateralizáció meghatározása

A beszéddomináns félteke meghatározásakor a beszéd lateralizáció értékei alapján mind a kontroll, mind a dadogó kísérleti személyek bal féltekei lateralizációt mutattak.

20. táblázat: A beszéd lateralizáció (LI) értékei kísérleti személyenként

Kísérleti személyek	LI
A01	0,61
A02	0,68
A03	0,89
A04	0,89
A05	0,87
A06	0,46
A07	0,45
A08	0,39
K01	0,44
K02	0,75
K03	0,79
K04	0,66
K05	0,43
K06	0,73
K07	0,69

6.4.2 Hangos és néma olvasási feladat eredményei

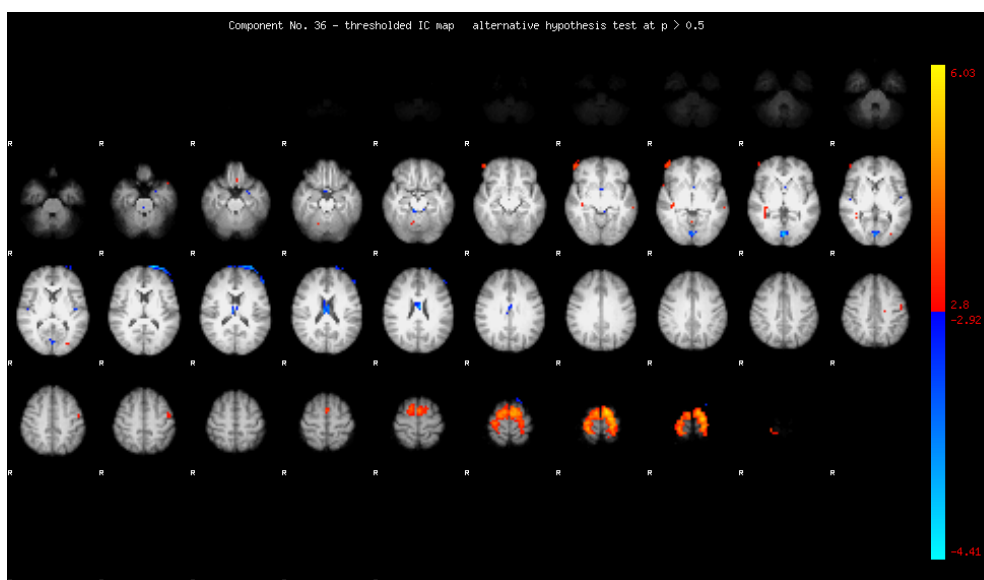
A dadogók és kontroll személyek között a hangosan olvasás és néma olvasás összehasonlítását végeztük el csoportszinten. A szignifikáns csoportkülönbségeket mutató komponenseket alkotó területek listáját a következő két, 21. és 22. táblázat tartalmazza.

21. táblázat: A C36-os komponens aktivációs táblázata

36 (p<0,032)					
Voxels	Z-max	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	
398	6.03	-10	-2	72	L premotor cortex (BA6)
24	3.93	50	54	-4	R frontal cortex (IFG, IMG, BA46/10)
15	3.32	38	-22	-4	R insular cortex
10	3.00	50	-10	52	R premotor cortex (BA6)

dad>kontroll a H>N kontrasztra

A C36-os komponensben megjelenő aktivációk pozitívan korreláltak mind a hangos és magában olvasással, a csoportanalízis alapján a komponens jellemző mind a dadogókra mind a kontroll kísérleti személyekre, azonban a dadogó csoportra jobban jellemző volt, azaz nagyobb aktiváció jelent meg a premotoros cortexben bilaterálisan (bal oldali dominanciával), a jobb inzulában, a jobb frontális cortexben, (az inferior és a mediális frontális gyrusban, BA46/10).



30. ábra:

A C36-os komponens aktivitása (Forrás: a szerző saját ábrája)

A C36-os komponens aktivitását a 30. ábra mutatja.

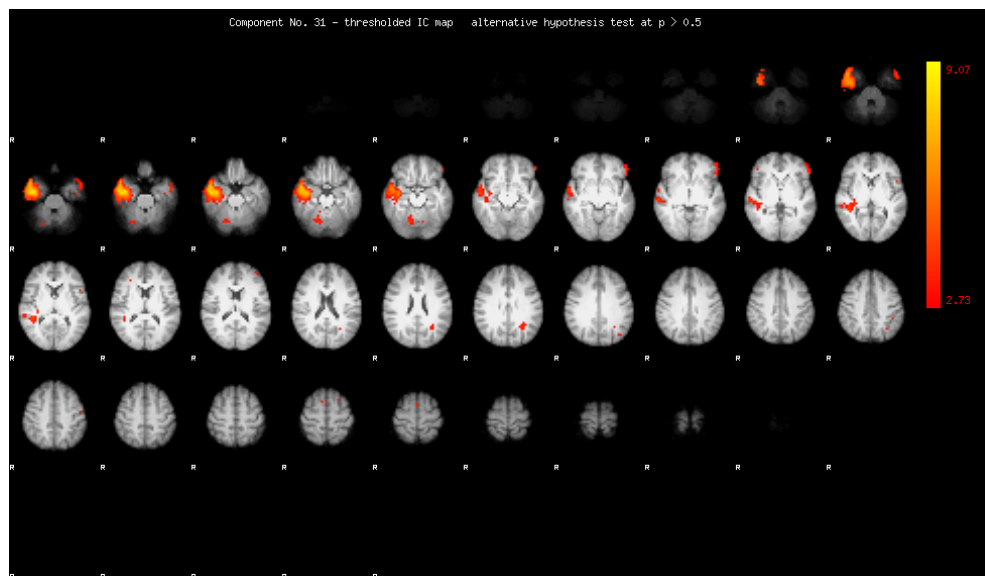
22. táblázat: A C31-es komponens aktivációs táblázata

31 ($p < 0,043$)					
Voxels	Z-max	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	
513	9.07	42	-6	-32	R temporale cortex
34	3.88	14	-66	-16	R inferior occipito-temporal cortex
32	3.71	-54	38	-8	L inferior frontal gyrus (BA 45/ 46/47)
27	4.11	-50	10	-36	L temporal cortex
16	3.5	-30	-62	28	L gyrus angularis BA39

kontroll> dad a H>N kontrasztra

C31-es komponensben megjelenő aktivációk pozitívan korreláltak mind a hangos és magában olvasással, a csoportanalízis alapján a komponens jellemző mind a dadogókra mind a kontroll kísérleti személyekre, azonban a kontroll kísérleti személyekre jobban jellemző volt, azaz nagyobb aktiváció jelent meg bilaterálisan a temporális cortexben, a bal oldali gyrus frontális inferiorban, a bal oldali gyrus angulárisban (bal temporoparietalis cortex) és a jobb oldali inferior occipitotemporalis cortexben.

A C31-es komponens aktivitását a 31. ábra mutatja.



31. ábra:

A C31-es komponens aktivitása (Forrás: a szerző saját ábrája)

6.4.3 Korábbi tanulmányok áttekintése és az eredmények interpretálása

Ebben a fejezetben azokat a tanulmányokat mutatjuk be, amelyek az alkalmazott stimulus alapján illeszthetők a saját vizsgálatunkhoz.

A korábbi vizsgálatokban (Braun et al. 1997, De Nil et al. 2000, Fox et al. 1996, Neumann 2005) visszatérően megjelennek a beszédtervezés és beszédprodukció során a hangsúlyozottabb jobb féltekei kortikális aktivációk.

Preibischék vizsgálatában (Preibisch et al. 2003) a dadogó kísérleti személyek rövid mondatokat olvastak hangosan, kontroll feladatként jelentés nélküli, betűkhöz hasonló szimbólumokat láthattak. A hangos olvasás során dadogás nem volt

észlelhető. A dadogókban a kontrollalanyokhoz képest nagyobb aktiváció jelent meg a jobb premotor régióban (BA6), jobb mediális (BA10) és superior frontális gyrusban (BA47), a jobb superior temporális cortexben (BA22), és mindkét oldalon a parietális sulcusban (BA40). Ezek az eredmények részben egybehangzóak voltak a korábbiakkal (Fox et al. 1996, Braun et al. 1997). Az analízis következő lépésében ismételt csoport analízist végeztek csak azokon az aktivált területeken, amelyek minden dadogó kísérleti személyben megjelentek, majd maszkolva azokat a területeket, amelyek mind a két csoportban megjelentek. Ezt követően a jobb frontális cortexben (jobb oldali frontális operculum) volt megfigyelhető többletaktivitás dadogókban a kontrollokhoz képest. Az eredmények fényében, a diszfunkcionális (homológ) bal oldali frontális operculum kompenzációja céljából kompenzatrikus mechanizmus megjelenése vethető fel. Ez terület szisztematikusan, minden vizsgált eredményben megjelent; más régiók mellett, passzív szemantikus döntési feladatban is jellemző; a dadogás súlyossága pedig negatív korrelációt mutat ezen terület aktivációjával.

De Nil és munkatársai (2000) vizsgálatában hangos és néma olvasást összehasonlítva, dadogókban a kontroll kísérleti személyekhez képest jobb féltekei, míg kontroll kísérleti személyekben bal féltekei dominanciájú aktivitást mutattak be a kortikálisan (perisylvian areákban) szubkortikálisan, valamint a néma olvasás alatt nagyobb aktivációt találtak a bal anterior cingulumban. Ezt a megnövekedett figyelmi, kognitív terheléssel magyarázták, ami a feladat során a dadogókban jelent meg a kontrollokhoz képest. Az eredményeket atipusos nyelvi lateralizáció fényében interpretálták (Travis 1978).

A nyelvi és motoros funkciók inkomplett lateralizációjának teóriáját támogató eredmények alapján a bal féltekei frontotemporális beszédterületek atipusos lateralizációja (bilaterális vagy jobbféltekei), illetve a motoros, premotoros régiók többletaktivációja is megfigyelhető volt (Fox et al. 1996, Braun et al. 1997). Fox és munkatársai vizsgálatában (1996) a egyéni, dadogást eredményező hangosan olvasást (solo), kórusban olvasással hasonlították össze (chorus), mely által a dadogás megszűnt. A solo olvasás alatt szignifikáns különbség jelent meg a supplementer motoros (SMA), premotoros cortexben (BA6) jobb oldalon valamint jobb oldali hangsúlyú aktiváció a primer motoros kéreg és inferior frontális cortexben (BA 44/45/46). Szignifikáns deaktiváció jelent meg a szekunder auditoros areákban (BA22), jobb oldali dominanciával.

Neumann és munkatársai 2003-ban publikált vizsgálatában a hangos olvasás kontroll személyekkel összehasonlítva, jobb oldali túlsúllyal a precentrális szenzomotoros területeken, a frontális motoros cortexben, parietálisan és a temporális cortexben valamint a jobb insulában mutatott korrelációt, mely mintázatok egy hosszabb beszédterápiát követően, bilaterális eloszlást mutattak.

Brown dadogókat vizsgáló tanulmányok alapján három alapvető jellegzetes aktivációs mintázatot különített el: a primer motoros, premotoros kéreg, a frontális operculumban és az insulában; aktiváció hiányát az auditoros temporális kéregben bilaterálisan és kisagyi többletaktivációt (Brown 2005).

Vizsgálatunkban a kapott különbségek a dadogókban a kontroll csoporthoz képest, részben egybehangzó a korábbi eredményekkel, (azaz a hangos olvasás során, összehasonlítva azt a néma olvasással) csoportszinten többletaktiváció jelent meg a premotoros cortexben bilaterálisan (bal oldali dominanciával), a jobb insulában, a jobb frontális cortexben, (az inferior és a mediális frontális gyrusban, BA46/10). A jobb inferior frontális cortexben megjelenő aktiváció esetén, funkcióját tekintve kompenzatrikus mechanizmus megjelenését vetették fel. Ennek célja, hogy kompenzálja a diszfunkcionális (homológ) bal oldali frontális operculumot, mely magába foglalja a klasszikus Broca régiót is (Preibisch et al. 2003, Neumann et al. 2005). A jelenség lehetőségét támasztja alá, hogy a bal frontális cortex sérülését követő afázia során a jobb inferior frontális cortex területe részt vesz a bal oldali funkciók kompenzálásában (vö. Rosen et al. 2000). Ugyancsak hasonló kompenzációs mechanizmus figyelhető meg diszlexia esetén ezen a területen (vö. Pugh et al. 2001). A jobb frontális operculum kompenzációs szerepének lehetőségét, illetve a beszédprodukciónban való részvételét támasztja alá továbbá az is, hogy ennek a területnek a sérülése dysarthriához vezethet (vö. Broussolle et al. 1996); illetve epilepsziás betegeken végzett nyílt agyi műtétek során a terület stimulációja beszédleállás (speech arrest) vezethet (Lüders et al. 1988). A terület aktivációja megjelenik mindemellett számos kognitív feladat során, jelezvén további lehetséges szerepét, például a munka memóriában (vö. Tsukiura et al. 2001).

Normál kísérleti személyekben a bal frontális cortex részt vesz a fonológiai kódolásban és az ennek megfelelő artikulációs terv elkészítésében, tehát a mondanivalónak megfelelő artikulációs motoros terv elkészítésében (Moser et al. 2009, Schnur et al. 2009), míg a premotoros, motoros területek ezen artikulációs programnak megfelelő kivitelezésben (Salmelin et al. 2000).

Lu és munkatársai a dadogókban, a beszédprodukció során, az atípusos nyelvi (fonológiai kódolás/artikulációs program elkészítése) tervezésnek és a motoros program kivitelezésének folyamatát vizsgálták. Eredményeik szerint nem csak a bal, hanem annak homológ régiója, a jobb frontális operculum, valamint a jobb putamen az atípusos nyelvi tervezéssel; a premotoros cortex, a jobb insula, a kisagy valamint a bal gyrus angularis az atípusos kivitelezéssel áll összefüggésben. Az adatok szerint a dadogókban a kontroll személyekhez képest abnormális összeköttetés áll fenn a bilaterális inferior frontális cortex és a premotoros cortex között, amely egy abnormális interakciót hoz létre a fonológiai/artikulációs tervezés és a motoros kivitelezés folyamata között (Lu et al. 2009).

Egy korábbi MEG tanulmány (melynek időbeli felbontása messze meghaladja a funkcionális képalkotó vizsgálatokat) bizonyította, hogy hangos olvasás alatt ezen folyamatok időbeli illesztettsége sérül, azaz míg normál kísérleti személyekben ez az artikulációs motoros terv elkészítésével kezdődik, majd a kivitelezés következik, addig ez dadogókban fordított sorrendben zajlik le (Salmelin et al. 2000).

Az insula normál kísérleti személyek esetén illetve léziós vizsgálatok alapján a beszédprodukció során részt vesz az artikulációs tervezés folyamatában, valamint az aktuális artikulációs folyamat koordinálásában (vö. Dronkers 1996).

A dadogókban Chang és munkatársai vizsgálatában a hangos artikuláció kivitelezése során jelent meg nagyobb aktivitás a kontrollokhoz képest, míg a tervezés során nem (Chang et al. 2009).

A korábbi dadogókat vizsgáló tanulmányokkal megegyezően (vö. Fox et al. 1996, 2000, Braun et al. 1997, De Nil et al. 2000, Neumann et al. 2003, Preibisch et al. 2003, Ingham et al. 2001), a premotoros area túlaktivációja ismert jelenség. Figyelembe véve a normál kísérleti személyeken a premotoros area funkcionális szerveződését, azaz azt, hogy a ventrális régió az artikulációs tervezésben, míg a dorsális rész a artikuláció kivitelezésében vesz részt, jelen vizsgálat is az atípusos motoros kivitelezésben való részvételét támasztja alá a beszédprodukció során.

A kontroll kísérleti személyekben megjelenő, míg a dadogó csoportban hiányzó bilaterális auditoros temporális cortex aktivációja részben konzisztens a korábbi eredményekkel. Több tanulmányban leírták ezen terület abnormális aktivációját (deaktiváció illetve az aktiváció hiányát) beszédprodukció során (vö. Fox et al. 1996, Braun et al. 1997, Fox et al. 2000, Chang et al. 2009, Neumann 2005), míg

más tanulmányban nem jelent ez a különbség a kontroll kísérleti személyekhez képest (vö. Ingham et al. 2012).

A bilaterális temporális cortex aktivációja a beszédprodukció, így hangos olvasás alatt is, az auditoros feedback mechanizmushoz is köthető. Az auditoros visszajelzés a beszédprodukció során biztosítja az on-line korrekció lehetőségét a beszélő számára Lane–Tranel 1971, Xu et al. 2004, Purcell–Munhall 2006b), illetve szerepet játszik az artikulációs kódolásnak megfelelő motoros terv kialakításában és fenntartásában a beszédprodukció alatt, ezáltal biztosítva a folyamatos, fluens beszédet (Purcell–Munhall 2006a, Villacorta 2006).

Saját eredményeink alapján, mely szerint a dadogókban nem jelent meg a hangos olvasás alatt a bilaterális temporális auditoros cortex aktivációja, felvethető tehát az auditoros feedback kontroll zavara. Fox és munkatársainak a tanulmánya volt az első tanulmány (Fox et al. 1996), ahol a bilaterális temporális cortex deaktivációját leírták, majd ismételt vizsgálatban nemcsak a deaktiváció jelenségét, de a dadogás súlyosságának negatív korrelációját is találták ezen területtel (Fox et al. 2000). Braun és kutatótársai tanulmányában (Braun et al. 1997) szintén bilaterális deaktiváció volt észlelhető a dadogókban. Van Borsel és kutatótársai tanulmányában hasonlóan a mi eredményünkhöz, kontroll kísérleti személyekben kiterjedt bilaterális aktiváció, míg a dadogókban ennek hiánya volt észlelhető (van Borsel et al. 2003).

A kontroll kísérleti személyekben megjelenő aktivációs mintázat az alkalmazott paradigma (hangos és néma olvasás kontrasztja) alapján a preartikulációs/artikulációs folyamatoknak megfelelően tartalmazza a bal oldali inferior frontális gyrust (a beszéddomináns féltekében), mely terület a hangos olvasás során részt vesz az ortographikus-fonológiai transzformációban, a fonológiai és artikulációs kódolásban (Fiez–Petersen 1998).

A normálisan megjelenő bal frontális cortex aktivációjának hiányát illetve hypoaktivációját dadogóban korábbi tanulmányok is leírták (Braun et al. 1997, Lu et al. 2009).

A bal temporoparietalis cortex (mely tartalmazza a gyrus angularist) multimodális, kiterjedt corticalis és subcorticalis összeköttetései révén, integráló terület, szerepet játszik mind az ortografikus-phonológikus megfeleltetésben (Hillis 2005), valamint egyes tanulmányok szerint az inferior occipitotemporális gyrussal együtt

részt vesz a modalitásfüggetlen fonológiai lexikon működtetésében is (Hillis et al. 2005, Brunswick et al. 1999). A bal anguláris gyrus valószínűleg szerepet játszik a modalitásfüggetlen szemantikus feldolgozásban (Binder et al. 2003).

A fenti eredmények alapján a vizsgált dadogó korpuszban, a beszédprodukciónál mind a fonológiai/artikulációs tervezés és a motoros executio folyamata között, valamint az auditoros visszajelzés mechanizmusában diszfunkcionális működés feltételezhető.

7 KÖVETKEZTETÉSEK

A dadogás jelensége komplex, megjelenési formái és kutatási lehetőségei határtalanok.

A témával foglalkozó, kurrens, hazai tudományos törekvések gyakorlatorientált megközelítéssel, alapvető módszertani ajánlásokkal közelítenek a jelenség felé.

Évtizedek óta hiányzik egy interdiszciplináris eredményeken alapuló, elméleti alapvetések összegzéseként végiggondolt, mérőműszeres adatok alapján felépített, tudományos igényű munka.

A hazai kutatóktól, dadogó felnőtt beszédprodukciónak fonetikai elemzésére a szerző egy-egy fő részvételével készült vizsgálati leírást talált (Gósy–Bóna 2011a); ezért az ott feltüntetett adatok esettanulmány jellegűek. A hét fős dadogó és kontroll minta azonban lehetőséget ad statisztikai adatelemzésre is.

A kutatás a kurrens nyelvtudományi irányzatok között az első „(a) a nyelv működésének jobb megismerésére való törekvés”-be illeszkedik (vö. Kiefer 2001: 4). Témáját tekintve a kognitív nyelvészet definíciója szerint: a nyelvi szerkezetek aspektusait vizsgálja és célja, hogy feltárja az aspektusok mögött rejlő törvényeket és alapelveket, folyamatokat (vö. Kiefer 2000: 120). A neurolingvisztikai kutatásokba pedig azért tartozik, mert az agy működése és a beszédprodukciónak és -értés szerveződése közötti kapcsolatokat kutatja (vö. Bánréti 1999: 7). A fonetikai vizsgálódások területei közül a beszéd sajátosságainak (pl. megakadásjelenségek) elemzésére vállalkozik (vö. Gósy 2004a: 16).

7.1 Válaszok a célok, hipotézisek tükrében

Szerző alapvető kérdései a következők voltak, amelyekre a fenti eredmények tekintetében válaszokat találtunk.

A1 Milyen jellegzetességekkel írhatók le a dadogó felnőttek beszédprodukciónak, három különböző beszédműfajban: narratív, utánmondási és olvasási feladatok mentén?

A feladatok eredményeinek részletes elemzésével bizonyítottuk, hogy a különböző beszédműfajok esetén a dadogó felnőtt személyek más gyakoriságú és típusú

megakadásjelenségeket produkálnak. Ezeket a megakadásjelenségeket táblázatokba foglaltuk és ábrák segítségével is bemutattuk.

A2 Felnőtt dadogó és nem dadogó férfiak fMRI vizsgálatakor mely agyi területek aktivációjára kerül sor hangos és néma olvasási feladat közben?

A dadogó felnőttek esetén eltérés mutatkozott a C36-os komponensben, míg a nem dadogó férfiak esetén a C31-es komponensnél jelentkezett eltérés.

A C36-os komponensben megjelenő aktivációk pozitívan korreláltak mind a hangos és magában olvasással, a csoportanalízis alapján a komponens jellemző mind a dadogókra mind a kontroll kísérleti személyekre, azonban a dadogó csoportra jobban jellemző volt, azaz nagyobb aktiváció jelent meg a premotoros cortexben bilaterálisan (bal oldali dominanciával), a jobb inzulában, a jobb frontális cortexben, (az inferior és a mediális frontális gyrusban, BA46/10).

C31-es komponensben megjelenő aktivációk pozitívan korreláltak mind a hangos és magában olvasással, a csoportanalízis alapján a komponens jellemző mind a dadogókra mind a kontroll kísérleti személyekre, azonban a kontroll kísérleti személyekre jobban jellemző volt, azaz nagyobb aktiváció jelent meg bilaterálisan a temporális cortexben, a bal oldali gyrus frontális inferiorban, a bal oldali gyrus angulárisban (bal temporoparietalis cortex) és a jobb oldali inferior occipitotemporalis cortexben.

A szerző hipotézisei a következők voltak, melyekre még egyszer, kiemelten referálunk.

B1 A beszédműfajok meghatározzák a beszéd akusztikai sajátosságait: például tempóját, a megakadások gyakoriságát, a szünettartás jellemzőit; ezért eltérő megakadásjelenségeket tapasztalunk ezekben a különböző megnyilatkozásokban.

Eltérőek a megakadásjelenségek a dadogó kísérleti személyeknél egyénenként és csoportszinten is, ez a hipotézis tehát igaznak bizonyult.

B2 A dadogás jellemző megakadásjelenségei kevésbé jelennek meg a spontán beszédműfajban.

Mivel a narratívában tapasztaltunk a legtöbb megakadás-jelenséget, ezért ezt a hipotézist nem tudtunk igazolni.

Az utánmondási feladatban és a narratívában tapasztalunk olyan jelenségeket (kimondást segítő előhívó hang; csettintés a nyelvvel), amelyek segítségével a kísérleti személyek megkönnyítik a „nehéz hangok”/szavak kimondását.

B3 A felnőtt dadogó kísérleti személyek beszédlateralizációja atipikus, nem a bal agyfélteke lesz a domináns, hanem a jobb vagy esetenként aszimmetrikus lateralizációt tapasztalunk.

A felnőtt dadogó kísérleti személyek beszédlateralizációja tipikus, mindegyik esetén a bal agyfélteke a domináns, tehát a hipotézis nem nyert igazolást.

B4 Szignifikáns különbségek mutatkoznak az agyi területek aktivációiban a dadogó és nem dadogó kísérleti személyek között.

A hipotézis igaznak bizonyult, mivel a C31 és a C36-os területeken jelentek meg szignifikáns különbségek.

7.2 Az eredmények összefoglaló értékelése

A beszéd és a vele összefüggő folyamatok az agy bonyolult működésének következményei – a folyamatok pszichológiai és neurofiziológiai hátterének a tisztázására való törekvés fontos kutatási téma (Kálmán–Trón 2005: 10).

A magyar nyelvű, tudományos szakirodalom „dadogás” meghatározásai alapvetően a gyakorlatorientált szemléletet tükrözik; nem mutatnak párbeszédet a nemzetközileg publikált írásokkal.

A szerző figyelmét ez a helyzet inspirálta arra, hogy a témát részletesen, objektív adatok segítségével vizsgálja meg. A dadogás hazai szakirodalmában hiánypótló novumnak számít a megakadásjelenségek kísérleti fonetika eszközeivel végzett vizsgálata és a kapott eredmények statisztikai elemzése.

Továbbá, fMRI-vel Magyarországon még nem került publikálásra dadogó felnőtt csoport részvételével elkészített kutatási adat.

A vizsgált korpuszban kivétel nélkül csak az első kategóriába tartozó megakadások voltak jellemzőek, amelyek bizonytalanságok (szünetek, ismétlések, újraindítá-

sok, nyújtások) – mind a fogalmi és a nyelvi tervezés között fennálló nehézségekre utalnak (vö. Gósy 2005).

Ezek az eredmények csak részben bizonyítják Johnston megállapításait (1956). A nyolcféle megakadásjelenség közül csak a vastaggal kijelölt jelenségek voltak megfigyelhetők.

Késleltetések:

1. Szóismétlések (pl.: „én, én”);
2. Szókapcsolatok ismétlése (pl. „én is, én is”);
3. Közbevetések (pl. „én, úh, én”);

Előmozdító jelenségek:

4. Újraindítás (pl. na-nagymama);
5. Nyújtás (pl. nnagymama);
6. Szó belseji szünettartás (pl. di_noszaursz);
7. A szó abbahagyása (pl. persz);
8. Téves kezdés (pl. a nagybá [...], az anyám testvére).

A magyar szakirodalomból idézett terminológia- és kifejezés használat tekintetében a fenti kutatás eredményeinek fényében a következő megállapításokat tehetjük.

A dadogás valóban „*multifaktoriális tünetegyüttes*” (vö. Vékássy 1987: 14, Lajos 2003: 3, Gordosné 2004: 107, Gósy–Bóna 2011: 57), mely nemcsak artikulációs szempontból jelentkezik, hanem kihat a dadogó személyiségére (vö. Sheehan 1970, idézi: Fibiger 2010), hatása a szociális magatartásban, a viselkedésben, illetve a következő szomatikus személyiségjegyekben is megfigyelhető.

A kvalitatív és kvantitatív eredmények azt a megállapítást támasztották alá, hogy „*nincs két egyforma dadogó*” (vö. Johnston 1956: 5, Fiedler–Standop 1983: 3, van Riper 1983: 10, Starkweather 1987: 12, 117–136).

Tudományos értelemben a dadogók beszédprodukcióinak *univerzális jelenségei a megakadások*.

A Gyógypedagógiai Lexikon (Mesterházi 2001: 71, Fehérné Kovács) meghatározásában jelzett *magasabb szorongási szintet* a vizsgált korpusz eredményei nem támasztották alá.

Az ún. „*nehéz hangok jelensége* (Vincze 1971)” kapcsán, a vizsgált kísérleti személyek beszédproduktív stratégiái nem igazolták a Lajos-féle megállapítást, miszerint a dadogók általában kerülő az általa nehéznek ítélt hangokat vagy az ezekkel a hangokkal kezdődő szavakat és legtöbbször szinonimákat, hasonló jelentésű szavakat használnak vagy teljesen átalakítják a mondatot (Lajos 2003: 14). A dadogó kísérleti személyek utánmondási és narratív beszédproduktívokban kétféle, sajátos jelenségeket azonosítottunk: csettintés a nyelvvel a [nehéz] hang kimondása előtt, illetve kimondást segítő hangadást.

A vizsgált korpuszban az narratíva és az utánmondás beszédműfajaiban *különleges jelenségeket azonosítottuk be*: 1.) A szavak kimondását segítő szókezdő hang alkalmazását („Kimondást segítő hang) és 2.) a „csettintés a nyelvvel a hang kimondása előtt” jelenségeket (lásd a 18. táblázatot).

A megakadásjelenségek gyökere a fonetikai terv kivitelezésében keresendő a Levelt-féle beszédproduktív modul szerint (Levelt 1989: 454–457). A beszélő tudja, hogy milyen szót keres (a lemma már megvan), de a hangzó alakot (a lexémát) nem, vagy csak töredékesen tudja felidézni. A dadogó kísérleti személyek esetén is ez történik. Amikor az artikulációban a fonetikai terv kivitelezése náluk végigfut (részei: fonológiai kódolás, motorikus programok aktiválása, alapprogramok készenlétbe helyezése, motorikus parancsok végrehajtása vö. Levelt 1989: 454–457), az agyi aktivitásaik nem a normál kontroll csoport aktivitásait tükrözik: mind a fonológiai/artikulációs tervezés és a motoros kivitelezésért felelős területeken is tapasztaltunk pozitív korrelációkat (premotoros cortexben bilaterálisan, bal oldali dominanciával; a jobb inzulában; a jobb frontális cortexben, az inferior és a mediális frontális gyrusban). Ezek az eredmények alátámasztják tehát Levelt beszédproduktív modelljének szakaszait.

8 IRODALOM

- Ács Péter – Siptár Péter (1994): Túl a gondozott beszéden. In. Kiefer Ferenc (szerk.): **Strukturális magyar nyelvtan 2., Fonológia**. Akadémiai Kiadó: Budapest, 550–580.
- Adamikné Jászó Anna (1993): A fonetikai kutatás újabb eredményeinek és a kiejtés tanításának kapcsolata. In. Gósy Mária – Siptár Péter (szerk.) **Beszéd kutatás '93**. MTA Nyelvtudományi Intézete: Budapest, 194–212.
- Aitchison, Jean (1987): **Words in the Mind. An Introduction to the Mental Lexicon**. Basil Blackwell: Cambridge, Massachusetts.
- Alm, Per (2004): Stuttering and the basal ganglia circuits: a critical review of possible relations. **Journal of Communication Disorders** 37, 325–69.
- Anderson, John (1983): **The Architecture of Cognition**. Harvard University Press: Cambridge.
- Anderson, Stephen R. (1985): **Phonology in the Twentieth Century: Theories of Rules and Theories of Representation**. University of Chicago Press: Chicago.
- Atkinson, Richard C. – Shiffrin, Richard M. (1968): Human memory: a proposed system and its control processes. In. Kenneth W. Spence – Janet Taylor Spence (eds.): **The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory**. Academic Press: New York. Vol. 2, 89–195.
- van Attaveldt, Nieke – Formisano, Elia – Goebel, Rafal – Blomert, Leo (2004): Integration of letters and speech sound in the human brain. **Neuron** 43, 271–282.
- Auer, Peter (1992): The neverending sentence: rightward expansion in spoken language. In. Kontra, Miklós – Váradi, Tamás (eds.): **Studies in spoken languages: English, German, Finno-Ugric**. Linguistic Institute, Hungarian Academy of Sciences: Budapest, 41–59.

- Au-Yeung James – Vallejo Gomez, Isabel – Howell Peter (2003): Exchange of dysfluency from function words to content words with age in Spanish speakers who stutter. **Journal of Speech, Language and Hearing Research** 46, 754–765.
- Baars, Bernard J. – Banks, William P. – Newman, James B. (eds.) (2003): **Essential sources in the scientific study of consciousness**. MIT Press: Cambridge.
- Baddeley, Alan D. (1978): The trouble with levels: A re-examination of Craik and Lockhart's framework for memory research. **Psychological Review** 85, 139–152.
- Baddeley, Alan D. (1997): **Human memory – Theory and Practice**. Psychology Press: Hove.
- Baddeley, Alan D. (2000): The episodic buffer: a new component of working memory? **Trends in Cognitive Sciences** Vol. 4. No. 11, 417–423.
- Baddeley, Alan D. (2003): **Az emberi emlékezet**. Osiris: Budapest.
- Baddeley, Alan D. – Hitch, Graham J. (1974): Working Memory. In. Gordon H. Bower (ed.): **Recent Advances in Learning and Motivation**. Vol. VIII. Academic Press: New York, 47–90.
- Bagby, Michael R. – Taylor, Graeme J. – Parker, James D. A. (1994): The twenty-item Toronto Alexithymia scale – I. Item selection and cross-validation of the factor structure. **Journal of Psychosomatic Research** Volume 38, Issue 1, January 1994/ 23–32.
- Balázs László – Weisz Júlia (2003): Személyre jellemző féltekei aszimmetriák az információ-feldolgozásban és az agyi elektromos aktivitásban. In. Czigler István – Halász László – Mareton L. Magda (szerk.): **Az általánostól a különöségig**. Gondolat: Budapest, 169–188.
- Balogh Tibor (1996): Etológia – mindennapi tudat – pszichológia. In. **Magyar Tudomány** 1, 77–79.
- Banich, Maria T. (2004): **Cognitive Neuroscience and Neuropsychology**. Houghton Mifflin Co.: Boston.

- Bánréti Zoltán (szerk.) (1999): **Nyelvi struktúrák és az agy. Neurolingvisztikai tanulmányok.** Corvina: Budapest.
- Barnlund, Dean C. (2003): A kommunikáció tranzakciós modellje. In. Horányi Özséb (szerk.): **Kommunikáció I. A kommunikációs jelenség.** 2. kiadás. General Press: Budapest, 26–43.
- Bastian, Charlton H. (1887): On different kinds of aphasia with special reference to their classification and ultimate pathology. **British Medical Journal** 2, 931–936.
- Bata Sarolta – Grácz Tekla Etelka (2009): Hatással van-e a beszédpartner életkora a beszélő beszédének szupraszegmentális jellegzetességeire? In. Keszler Borbála – Tátrai Szilárd (szerk.): **Diskurzus a grammatikában, grammatika a diskurzusban.** Tinta Kiadó: Budapest, 74–83.
- Batliner, Anton – Kompe, Ralf – Kiessling, Andreas – Mast, Martha – Niemann, Hedvig – Nöth, Edward (1998): M = Syntax + Prosody; A syntactic-prosodic labeling scheme for large spontaneous speech databases. **Speech Communication** 25, 193–222.
- Beal, Deryk S. – Gracco, Vincent L. – Brettschneider, Jane – Kroll, Robert M. – De Nil, Luc F. (2013): A voxel-based morphometry (VBM) analysis of regional grey and white matter volume abnormalities within the speech production network of children who stutter. **Cortex** 49 (8): 2151–61.
- Beck, Aaron T. – Ward, Charles H. – Mendelson, Michael – Mock, Jones – Erbaugh, James (1961): An inventory for measuring depression. **Archives of general psychiatry** 4, 561–571.
- Beckmann, Christian F. – Smith, Steve M. (2005): Tensorial extensions of independent component analysis for multisubject fMRI analysis. **NeuroImage** 25(1), 294311.
- Beke András (2008): A felolvasás és a spontán beszéd alaphangszerkezeteinek vizsgálata. **Beszéd kutatás 2008.** MTA Nyelvtudományi Intézet: Budapest, 93–107.

- Beke András – Gósy Mária – Horváth Viktória (2012): Gyakorisági vizsgálatok spontán beszédben. **Beszéd kutatás 2012**. MTA Nyelvtudományi Intézet: Budapest, 260–277.
- Bereczkei Tamás (2009): **Az erény természete: Önzetlenség, együttműködés, nagylelkűség**. Typotex: Budapest.
- Berg, Thomas (1988): **Die Abbildung des Sprachproduktionsprozesses in einem Aktivationsflußmodell**. Niemeyer: Tübingen.
- Bertillon, Alphonse (1839): Registrar General of England and Wales. **First annual report of the registrar-general of births, deaths, and marriages in England**. His Majesty's Stationery Office: London, 99–102.
- Besner, Derek – Smith, Marilyn Chapnik (1994): Basic processes in reading: Is the orthographic depth hypothesis sinking? In: Frost, Ram – Katz, Leonard (eds.) (1992): **Orthography, Phonology, Morphology and Meaning**. North Holland Press: Amsterdam, 432–446.
- Bierwisch, Manfred (1983): Semantische und konzeptuelle Repräsentation lexikalischer Einheiten. **Studia Grammatica** 22, 61–99.
- Bierwisch, Manfred (1999): Words in the brain are not just labelled concepts. **Behavior Brain Science** 22, 280–282.
- Binder, Jeffrey R. – McKiernan Kirsten A. – Parsons Mark – Westbury, Chris F. – Possing, Edward T. – Kaufman Jacqueline N. – Buchanan, Lori (2003): **Journal of Cognitive Neuroscience** 15 (3), 372–393.
- Birn, Rasmus M. – Cox, Robert W. – Bandettini, Peter A. (2004): Experimental designs and processing strategies for fMRI studies involving overt verbal responses. **NeuroImage** 23: 1046–1058.
- Blackmer, Elizabeth – Mitton, Janet (1991): Theories of monitoring and the timing of repairs in spontaneous speech. **Cognition** 39, 173–194.
- Blomert, Leo (2002): Dyslexia: Stand van Zaken. In: Reij, Remco (ed.): **Dyslexia naar een vergoedingsregeling**. Dutch Health Care Insurance Board: Amstelveen.

- Bloodstein, Oliver (1987): **A handbook on Stuttering**. National Easter Seal Society, Brooklyn College of The City University of New York: New York.
- Bloodstein, Oliver (1993): **Stuttering: The search for a cause and cure**. Allyn and Bacon: Boston MA.
- Bloodstein, Oliver (1995): **A handbook of stuttering**. Chapman & Hall: London.
- Bloomfield, Leonard (1914): **An Introduction to the Study of Language**. Holt: New York.
- Blumstein, Sheila (1973): **A phonological investigation of aphasic speech**. Mouton: The Hague.
- BNO-10: A betegségek és az egészséggel kapcsolatos problémák nemzetközi statisztikai osztályozása** (1995), 10. revízió. Népjóléti Minisztérium: Budapest.
- Boersma, Paul – Weenink, David (1998): **Praat: doing phonetic by computer**. (Version 5.0.1). http://www.fon.hum.uva.nl/praat/download_vin.html. (A letöltés ideje: 2014. április 20.)
- Bolotova, Olga (2003): On some acoustic features of spontaneous speech and reading in Russian (quantitative and qualitative comparison methods). In. Solé, Maria-Josep – Recasens, Daniel – Romero, Joachim (eds.): **Proceedings of the 15th International Congress of Phonetic Sciences**. Barcelona, 3–9 August 2003. Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona.
- Bóna Judit (2004): A beszédészlelési folyamat megakadásai. In. Gósy Mária (szerk.) **Beszéd kutatás 2004**. MTA Nyelvtudományi Intézet: Budapest, 223–231.
- Bóna Judit (2006): A megakadásjelenségek akusztika és percepció sajátosságai. **Beszéd kutatás 2006**. MTA Nyelvtudományi Intézet: Budapest, 101–113.
- Bóna Judit (2007a): Magánhangzónyújtások akusztikai-fonetikai paraméterei a spontán beszédben. **Beszéd kutatás 2007**. MTA Nyelvtudományi Intézet: Budapest, 99–107.
- Bóna Judit (2007b): **A felgyorsult beszéd produkciós és percepció sajátosságai**. Doktori Disszertáció. ELTE-BTK, Nyelvtudományi Doktori Iskola: Budapest.

- Bóna Judit (2009a): Nyújtások a dadogó és az ép spontán beszédben. In. **Gyógypedagógiai Szemle** 37, 20–25.
- Bóna Judit (2009b): **A gyors beszéd. Produkciós és percepcióssajátosságok.** MTA Könyvtára – Lexica Kiadó: Budapest.
- Bóna Judit (2010a): Beszédtervezési folyamatok az idős korban. In. Geccső Tamás – Sárdi Csilla (szerk.) **Új módszerek az alkalmazott nyelvészeti kutatásban.** Kodolányi János Főiskola, Székesfehérvár – Tinta Könyvkiadó: Budapest, 43–47.
- Bóna Judit (2010b): Bizonytalansági megakadások idősek és fiatalok spontán beszédében. In. **Beszédkutatás 2010.** MTA Nyelvtudományi Intézet: Budapest, 125–138.
- Bóna Judit (2011a): Disfluencies in the spontaneous speech of various age groups: Data from Hungarian. **Govor** 28(2), 95–115.
- Bóna Judit (2011b): Önkorrektációs folyamatok a spontán beszédben – az életkor és a beszédtypus függvényében. In. Navracsics Judit – Lengyel Zsolt (szerk.) **Lexikai folyamatok egy- és kétnyelvű közegben. Pszicholingvisztikai Tanulmányok.** Tinta Könyvkiadó: Budapest, 19–26.
- Bóna Judit (2012a): Linguistic-phonetic characteristics of cluttering across different speaking styles: a pilot study from Hungarian. In. **Poznan Studies in Contemporary Linguistics** 48(2) 203–222.
- Bóna Judit (2012b): A spontán beszéd sajátosságai idősödő, idős és matuzsálemi korban. In. Markó Alexandra (szerk.): **Beszédtudomány. Az anyanyelv-elsajátítástól a zöngképzési időig.** ELTE BTK – MTA Nyelvtudományi Intézet: Budapest, 100–115.
- Bóna Judit (2013): A beszédsszünetek fonetikai sajátosságai a beszédtypus függvényében. In. **Beszédkutatás 2013.** MTA Nyelvtudományi Intézet: Budapest, 60–75.
- Bóna Judit – Imre Angéla (2009): Felnőttek hangos olvasása az életkor, a nem és a foglalkozás függvényében. **Alkalmazott Nyelvtudomány IX.** (1-2), 85–95.

- Bóna Judit – Neuberger Tilda (2012): A spontán beszéd önellenőrzési folyamatainak életkor-specifikus sajátosságai. In. **Magyar Nyelv** 108:(4), 426–440.
- Bondarko, Liya V. – Volskaya, Nina B. – Tananaiko, Svetlana O. – Vasilieva, Ludmilla A. (2003): Phonetic properties of Russian spontaneous speech. In. Solé, Maria-Josep – Recasens, Daniel – Romero, Joachim (eds.): **Proceedings of the 15th International Congress of Phonetic Sciences**. Barcelona, 3-9 August 2003. Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, 2973–2976.
- Borel-Maisonny, Suzanne (1968): Des troubles du langage dans la déficience mentale et leur rééducation. **Folia phoniat** 20, 133.
- Boross Ottília – Pléh Csaba (1988): A nem verbális közlések a gazdagréti felvételekben. In. Kontra Miklós (szerk.): **Beszélt nyelvi tanulmányok**. Linguistica, Series A, Studia et Dissertationes 1. MTA Nyelvtudományi Intézet: Budapest, 159–177.
- van Borsel, John – Achten, Eric – Santens, Patrick – Lahorte, Phillipe – Voet, Tony (2003): fMRI of developmental stuttering: A pilot study. **Brain and Language** 85, 369–376.
- Bortfeld, Heather – Leon, Silvia D. – Bloom, Jonathan E. – Shober, Michael F. – Brennan, Susan E. (2001): Disfluency rates in conversation: effects of age, relationship, topic, role and gender. **Language and Speech** 44, 123–147.
- Botinis, Antonis – Gawronska, Barbara – Katsika, Argyro – Panagopoulou, Dionisia (2003): **Prosodic speech production and thematic segregation**. [http://users.uoa.gr/~abotinis/botinis/Publications%202007/FONETIK%202003%20\(113\).pdf](http://users.uoa.gr/~abotinis/botinis/Publications%202007/FONETIK%202003%20(113).pdf) (A letöltés ideje: 2014. április 20.)
- Bower, Gordon H. (ed.) (1974): **Recent Advances in Learning and Motivation**. Vol. VIII. Academic Press: New York.
- Braun, Allen R. – Varga, Mark – Stager, Sam – Selbie, Serge – Maisog, Jack M. (1997): Altered patterns of cerebral activity during speech and language production in developmental stuttering. An H₂(15)O positron emission tomography study. **Brain** 120, 761–784.
- Broadbent, William Henry (1879): A case of peculiar affection of speech, with commentary. **Brain** 1, 484–503.

- Broadwell, Richard D. (ed.) (1995): **Neuroscience, memory, and language: papers presented at a symposium series cosponsored by the National Institute of Mental Health and the Library of Congress**. Vol. 1. Library of Congress: California.
- Broca, Paul (1861): Sur le principe des localisations cérébrales. **Bulletin de la Société d'Anthropologie** 2, 190–204.
- Broussolle, Emmanuel – Bakchine, Serge – Tommasi, Michel – Laurent, Bernard – Bazin, Bertrand – Cinotti, Luc – Cohen, Laurent – Chazot, Guy (1996): Slowly progressive anarthria with late anterior opercular syndrome: a variant form of frontal cortical atrophy syndromes. **Journal of Neurological Sciences** 144 (1), 44–58.
- Brown, Steven – Ingham, Roger J. – Ingham, Janis C. – Laird, Angela R. – Fox, Peter T. (2005): Stuttered and fluent speech production: An ALE meta-analysis of functional neuroimaging studies. **Human Brain Mapping** 25, 105–117.
- Brunswick, Nicola – Rippon, Georgina (1994): Auditory event-related potentials, dichotic listening performance and handedness as indices of lateralisation in dyslexic and normal readers. **International Journal of Psychophysiology** 18/3, 265–275.
- Brunswick, Nicola – McCrory, Eamon – Price, Cathy J. – Frith, Chris D. – Frith, Uta (1999): Explicit and implicit processing of word and pseudowords by adult developmental dyslexics. A search for Wernicke's Wortschatz? **Brain** 122, 1901–1917.
- Büchel, Christian – Sommer, Martin (2004): What causes stuttering? **PLoS Biology** 2, E46 Epub 2004. feb. 17.
- Büky Béla (1982): **A beszédtanítás pszichológiája**. Tankönyvkiadó: Budapest.
- Büky Béla (1996): A magyar nyelvtudomány és pszichológia tudományközi kapcsolatai századunkban. **A Magyar Nyelvtudományi Társaság kiadványai 204**: Budapest.
- Bybee, Joan L. (2006): From usage to grammar: the mind's response to repetition. **Language** 82, 711–733.

- Calvert, Gemma A. – Brammer, Michael John – Bullmore, Edward T. – Campbell, Ruth – Iversen, Susan D. – David, Anthony S. (1999): Response amplification in sensory specific cortices during crossmodal binding. **Neuroreport** 10, 2619–2623.
- Calvert, Gemma A. – Campbell, Ruth – Brammer, Michael John (2000): Evidence from functional magnetic resonance imaging of crossmodal binding in the human heteromodal cortex. **Current Biology** 10, 649–657.
- Calvert, Gemma A. – Hansen, Peter C. – Iversen, Susan D. – Brammer, Michael John (2001): Detection of audio-visual integration sites in humans by application of electrophysiological criteria to the BOLD effect. **Neuroimage** 14, 427–438.
- Caplan, David (ed) (1980): **Biological Studies of Mental Processes**. MIT Press: Cambridge MA & London.
- Caplan, David (1987): **Neurolinguistics and linguistic aphasiology**. Cambridge University Press: Cambridge.
- Carlier, Laurence – Marié, Rose-Marie – Lambert, Jany – Defer, Gilles-Louis – Coskun, Oz – Rossa, Yvette (2002): Acquired and persistent stuttering as the main symptom of striatal infarction. **Movement Disorders** 15, 343–346.
- Chafe, Wallace (2002): Prosody and emotion in a sample of real speech. In: Fries, Peter H. – Cummings, Michael – Lockwood, David – Spruiell, William (eds.): **Relations and functions within and around language**. Continuum: London, 277–315.
- Chang, Soo-Eun (2014): Research Updates in Neuroimaging Studies of Children Who Stutter. **Seminars in Speech and Language** 35 (02), 67–79.
- Chang, Soo-Eun – Kenney, Mary Kay – Loucks, Torrey M. J. – Ludlow, Christy L. (2009): Brain activation abnormalities during speech and non-speech in stuttering speakers. **Neuroimage** 46, 201–212.
- Chang, Soo-Eun – Erickson, Kirk I. – Ambrose, Nicoline G. – Hasegawa-Johnson, Mark A. – Ludlow, Christy L. (2008): Brain anatomy differences in childhood stuttering. **Neuroimage** 39 (3), 1333–1344

- Changeux, Jean Pierre (2000): **Agyunk által világosan. A neuronális ember, avagy az agykutatás keresztmetszete.** Typotex: Budapest.
- Chomsky, Noam (1965): **Aspects of a Theory of Syntax.** MIT Press: Cambridge, MA.
- Chomsky, Noam (1968): **Language and mind.** Brace & World Inc.: New York, Hartcourt.
- Chomsky, Noam (1988): **Language and Problems of Knowledge: The Managua Lectures.** MIT Press: Cambridge, MA.
- Cicourel, Aaron Victor (1979): **La sociologie cognitive.** Press Universitaires de France: Paris.
- Clark, Andy (1996): **A megismerés építőkövei.** Osiris: Budapest.
- Clark, Herbert H. – Wasow, Thomas (1998): Repeating words in spontaneous speech. **Cognitive Psychology** 37, 201–242.
- Clarke, Edwin – O'Malley, Charles D. (1968): **The human brain and spinal cord. A historical study illustrated by writings from Antiquity to the twentieth century.** University of California Press: Berkeley.
- Clarke, Edwin – Dewhurst, Kenneth (1996): **An Illustrated History of Brian Function.** Norman Neurosciences Series, 3. Norman Publishing: San Francisco CA.
- Clay, Marie M. (1993): **An Observation Survey of Early Literacy Achievement.** Heinemann: Auckland.
- Cohen, Laurent – Lehericy, Stéphane – Chochon, Florence – Lemer, Cathy – Rivaud, Sophie – Dehaene, Stanislas (2002): Language-specific tuning of visual cortex? Functional properties of the Visual Word Form Area. **Brain** 125/5, 1054–1069.
- Collins, Alan F. – Gathercole, Susan E. – Conway, Martin A. – Morris, Peter E. (eds.) (1993): **Theories of Memory.** Lawrence Erlbaum: Hove.
- Collins, Andy M. – Loftus, Edward F. (1975): A spreading-activation theory of semantic processing. In. **Psychological Review** 82, 407–428.

- Coltheart, Max – Patterson, Karalyn – Marshall, John C. (eds.) (1980): **Deep dyslexia**. Routledge & Kegan Paul: London.
- Coltheart, Max – Curtis, Brent – Atkins, Paul Atkins – Halle, Michael (1993): Models of reading aloud: Dual-route and parallel distributed processing approaches. **Psychology Review** 100, 589–608.
- Cooper, William E. – Walker, Edward C. T. (eds) (1979): **Sentence processing**. Erlbaum: Hillsdale.
- Corley, Martin – MacGregor, Lucy J. – Donaldson, David I. (2007): It's the way that your, er, say it: Hesitations in speech affect language comprehension. **Cognition** 105, 658–668.
- Coulmas, Florian (1992): **Die Wirtschaft mit der Sprache. Eine sprachsoziologische Studie**. Suhrkamp: Frankfurt.
- Cox, David D. – Savoy, Robert L. (2003): Functional magnetic resonance imaging (fMRI) „brain reading”: detecting and classifying distributed patterns of fMRI activity in human visual cortex. **Neuroimage** 19, 261–270.
- Craig, Ashley – Hancock, Karen – Chang, Esther – McCready, Chris – Shepley, Alison – McCaul, Annette – Costello, Deborah – Harding, Shanne – Kehren, Roberta – Masel, Catherine – Reilly, Karen (1996): A controlled clinical trial for stuttering in persons aged 9 to 14 years. **Journal of Speech and Hearing Research** 39, 808–826.
- Crick, Francis (1994): **The astonishing hypothesis: The scientific search for the soul**. Simon and Shuster: New York.
- Crystal, David – Davy, Derek (1969): **Investigating English Style**. Longman: London.
- Curlee, Richard Frederick – Perkins, William Hughes (eds.) (1997): **Nature and treatment of stuttering: New directions**. Allyn & Bacon: Boston.
- Cutler, Anne (1988): The perfect speech error. In: Hyman, Larry M. – Li, Charles N. (eds.): **Language, speech and mind: Studies in honor of Victoria A. Fromkin**. Croom Helm: London, 209–223.

- Czigler István – Halász László – Mareton L. Magda (szerk.) (2002): **Az általánostól a különösig.** Gondolat: Budapest.
- Cs. Jónás Erzsébet – Székely Gábor (szerk.) (2005): **Nyelvek és nyelvoktatás Európa és a Kárpát-medence régióiban.** MANYE – Bessenyei György Kiadó: Pécs-Nyíregyháza.
- Csathó Árpád (2008): A vizuális észlelés neuropszichológiája. In. Kállai János – Bende István – Karádi Kázmér – Racsmány Mihály (szerk): **Bevezetés a neuropszichológiába.** Medicina: Budapest, 115–162.
- Csépe, Valéria (ed.) (2003): **Dyslexia: Differenc brain, different behavior. Neuropsychology and cognition.** Kluwer Academic/Plenum Publishers: New York-Boston-Dordrecht-London-Moscow.
- Csépe, Valéria (2003): Auditory event-related potentials in study developmental dyslexia. In. Csépe, Valéria (ed.) **Dyslexia: Differenc brain, different behavior. Neuropsychology and cognition.** Kluwer Academic/Plenum Publishers: New York-Boston-Dordrecht-London-Moscow, 81–112.
- Csépe Valéria (2006): **Az olvasó agy.** Akadémiai Kiadó: Budapest.
- Csépe Valéria (2008): Az olvasás, az írás és a számolás zavarai. In. Kállai János – Bende István – Karádi Kázmér – Racsmány Mihály (szerk): **Bevezetés a neuropszichológiába.** Medicina: Budapest, 357–398.
- Cserjési Renáta – Luminet, Olivier – Lénárd László (2007): A torontói alexitímia skála (TAS-20) magyar változata. **Magyar Pszichológiai Szemle** 62(3), 355–368.
- Cserné Adermann Gizella (1998): **Bevezetés a pedagógiai kutatás módszereibe: Kutatásmódszertan.** Janus Pannonius Tudományegyetem Távközlési Központ: Pécs.
- Cserné Adermann Gizella (1999): **A tanulás- és kutatómódszertan alapjai.** Janus Pannonius Tudományegyetem: Pécs.
- Csúry Bálint (1925): A szamosháti nyelvjárás hanglejtésformái. **A Magyar Nyelvtudományi Társaság Közleményei** 22. Magyar Nyelvtudományi Társaság: Budapest.

- David, Edward E. – Denes, Peter B. (eds.) (1972): **Human Communication: A Unified View**. McGraw Hill: New York.
- Davis, Hallowell – Silverman, Sol Richard (1970): **Hearing and deafness**. Rinehart and Winston: Holt.
- Dehaene, Stanislas (2004): Evolution of human cortical circuits for reading and arithmetic: The „neuronal recycling” hypothesis. In. Dehaene, Stanislas – Duhamel, Jean-René – Hauser, Marc D. – Rizzolatti, Giacomo (eds): **From monkey brain to human brain**. MIT Press: Cambridge MA.
- Dehaene, Stanislas – Naccache, Lionel – Cohen, Laurent – Le Bihan, Denis – Mangin, Jean-François – Poline, Jean-Baptiste – Rivière, Denis (2001): Cerebral mechanisms of word masking and unconscious repetition priming. **Nature Neuroscience** 4, 752–758.
- Dehaene, Stanislas – Le Clec’H, Gurvan – Poline, Jean-Baptiste – Le Bihan, Denis – Cohen, Laurent (2002): The visual word form area: a prelexical representation of visual words in the fusiform gyrus. **Neuroreport** 13/3, 321–325.
- Dehaene, Stanislas – Duhamel, Jean-René – Hauser, Marc D. – Rizzolatti, Giacomo (eds.) (2004): **From monkey brain to human brain**. MIT Press: Cambridge MA.
- Delbecq, Nicole (éd.) (2002): **Linguistique cognitive. Comprendre comment fonctionne le langage**. De Boeck & Larcier: Bruxelles.
- Dell, Gary S. (1986): A spreading-activation theory of retrieval in sentence production. In. **Psychological Review** 93, 283–321.
- Dell, Gary S. – O’Seaghdha, Paul (1991): Mediated and convergent lexical priming in language production: A comment to Levelt et al. (1991). In. **Psychological Review** 98 (4), 604–618.
- Dell, Gary S. – O’Seaghdha, Paul (1992): Stages of lexical access in language production. In. **Cognition** 42, 287–314.
- Démonet, Jean-François – Chollet, François (1992): The anatomy of semantic and phonological processing in normal subjects. **Brain** 115, 1753–1768.

- Démonet, Jean-François – Price, Cathy J. – Wise, Roland – Frakowiak, Richard S. J. (1994): Differential activation of right and left posterior sylvian regions by semantic and phonological tasks: a positron emission tomography study. **Neurosci Letters** 182, 25–28.
- Démonet, Jean-François – Taylor, Margot J. – Chaix, Yves (2004): Developmental dyslexia. **The Lancet** 363, 1451–1460.
- De Groot, Annette M. B. – Kroll, Judith F. (Eds.) (2005): **Handbook of Bilingualism Psycholinguistic approaches**. Oxford University Press: New York, NY, US.
- De Nil, Luc F. – Kroll Robert M – Kapur Shitij – Houle Sylvian (2000): A Positron Emission Tomography study of silent and oral single word reading in stuttering and nonstuttering adults. **Journal of Speech Language and Hearing Research** 43, 1038–1053.
- Dennett, Daniel C. (1996): **Micsoda elmék**. Kulturtrade: Budapest.
- Dennett, Daniel C. (1998): **Az intencionalitás filozófiája**. Osiris: Budapest.
- Descartes, René (1662): **De l’Homme**. T. Girard: Paris.
- Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, DSM-V**. (2012) American Psychiatric Association: New York.
- Dogil, Grzegorz – Ackermann, Hermann (2002): The speaking brain: a tutorial introduction to fMRI experiments in the production of speech, prosody and syntax. **Journal of Neurolinguistics** 15, 59–90.
- Dommelen, Wim A. – Freitheim, Thorstein (eds.) (2001): **Nordic Prosody. Proceedings of the VIIIth Conference, Trondheim, 2000**. Peter Lang: Frankfurt am Main.
- Dronkers Nina F (1996): A new brain region for coordinating speech articulation. **Nature** 384, 159–161.
- Duez, Danielle (1982): Silent and non-silent pauses in three speech styles. **Language and Speech** 25, 11–25.
- É. Kiss Katalin – Kiefer Ferenc – Siptár Péter (1998): **Új magyar nyelvtan**. Osiris: Budapest.

- Eccles, John C. (1970): **Facing reality**. Springer Verlag: New York.
- Eccles, John C. (1994): **How the self controls its brain**. Springer Verlag: Berlin.
- Eefting, Wouter – Rietveld, Anthony (1989): Just noticeable differences of articulations rate at sentence level. **Speech Communication** 8, 355–361.
- Eich, James Eric (1980): The cue-dependent nature of state-dependent retrieval. **Memory and Cognition** 8, 157–173.
- Elenkov, Ilja J. – Wilder, Ronald L. – Chrousos, George P. – Vizi E., Szilveszter (2000): The sympathetic nerve – an integrative interface between two supersystems: the brain and the immune system. **Pharmacological Review** 52, 595–638.
- Ellis, Andrew W. – Young, Andrew W. (1988): **Human cognitive neuropsychology**. Lawrence Erlbaum Associates Ltd.: London.
- Erdelyi, Matthew Hugh (1985): **Psychoanalysis: Freud's cognitive psychology**. W. H. Freeman: New York.
- Esling, John H. – Harris, Jimmy G. (2003): An expanded taxonomy of the states of the glottis. In. **15th ICPhS Barcelona** Vol. 1, 1049–1052.
- Eysenck, Michael W. (1979): Anxiety, learning and memory: A reconceptualisation. **Journal of Research in Personality** 13, 363–385.
- Eysenck, Michael W. – Keane, Mark T. (1997): **Kognitív pszichológia**. Nemzeti Tankönyvkiadó: Budapest.
- Fábricz Károly (1988): A beszélt nyelvi szövegalkotás kérdéséhez. In. Kontra Miklós (szerk.): **Beszélt nyelvi tanulmányok**. Linguistica, Series A, Studia et Dissertationes 1. MTA Nyelvtudományi Intézet: Budapest, 76–89.
- Fawcett, Robert G. (2005): Stroke-associated acquired stuttering. **CNS Spectrums** 10, 94–95.
- Fehérné Kovács Zsuzsanna – Sósne Pintye Mária (2010): **Játsszunk beszédet!** Sanoma: Budapest.

- Felvégi Zsuzsanna (2010): Korpusznyelvészet és lexikográfia. In. Gecső Tamás – Sárdi Csilla (szerk.) **Új módszerek az alkalmazott nyelvészeti kutatásban**. Kodolányi János Főiskola, Székesfehérvár – Tinta Könyvkiadó: Budapest, 116–121.
- Ferber, Rosa (1991): Slip of the tongue or slip of the ear? On the perception and transcription of naturalistic slips of the tongue. **Journal of Psycholinguistic Research** 20, 105–22.
- Fibiger, Steen (2010): **Stuttering**. In. Stone, John H – Blouin, Maurice (eds.) International Encyclopedia of Rehabilitation. (<http://cirrie.buffalo.edu/encyclopedia/en/article/158/> Utolsó letöltés: 2014. április 20.)
- Fiedler, Peter A. – Standop, Renate (1983): **Stuttering. Integrating Theory and Practice**. Aspen Systems Co.: London.
- Fiez, Julie A. – Petersen, Steven E. (1998): Neuroimaging studies of word reading. **Proceedings of the National Academy of Sciences of United States of America**. 95 (3), 914–921.
- Flick, Uwe (2002): **Qualitative Sozialforschung. Eine Einführung**. Rowohlt Verlag: Hamburg.
- Flores d'Arcais, Giovanni B. – Levelt, Willem J. M. (eds.) (1970): **Advances in Psycholinguistics**. Elsevier: Amsterdam, London.
- Fodor, Jerry A. (1983): **The modularity of mind**. MIT Press: Cambridge, MA.
- Fodor, Jerry A. (1996): Összefoglalás az Elme modularitáshoz. In. Pléh Csaba (szerk.): **Kognitív tudomány**. Osiris: Budapest, 197–206.
- Fodor, Jerry A. – Bever, Thomas G. – Garrett, Merrill G. (1974): **The psychology of language: An introduction to psycholinguistics and generative grammar**. McGraw-Hill: New York.
- Fónagy Iván (1962): Beszéd és valószínűség. **Magyar Nyelvőr** 86, 309–320.
- Foorman, Barbara R. – Siegel, Alexander W. (eds.) (1986): **Acquisition of Reading Skills**. Lawrence Erlbaum Associates: Hillsdale, New Jersey.
- Forgács József (szerk.) (2003): **Az érzelmek pszichológiája**. Kairosz: Budapest.

- Fóris Ágota (2008): **Kutatásról nyelvészeknek. Bevezetés a tudományos kutatás módszertanába.** Nemzeti Tankönyvkiadó: Budapest.
- Foundas, Andrew L. – Leonard, Charles M. – Gilmore, Mark – Fennel, Esther – Heilman, Kim M. (1994): Planum temporale asymmetry and language dominance. **Neuropsychologia** 32, 1225–1231.
- Foundas, Andrew L. – Bollich, A. M. – Corey, D. M. – Hurley, Myers – Heilman, Kim M. (2001): Anomalous anatomy of speech-language areas in adults with persistent developmental stuttering. **Neurology** 57, 207–215.
- Foundas, Andrew L. – Bollich, A. M. – Feldman, J. – Corey, D. M. – Hurley, Myers – Heilman, Kim M. (2004): Aberrant anatomy of speech-language areas in adults with persistent developmental stuttering. **Neurology** 63, 1640–1646.
- Fox, Peter T. (2003): Brain imaging in stuttering: where next? **Journal of Fluency Disorder** 28: 265–272.
- Fox, Peter T. – Ingham, Roger J. – Ingham, Janis C. – Hirsch, Traci B. – Down, J. Hunter – Martin, Charles (1996): A PET study of the neural systems of stuttering. **Nature** 382, 158–162.
- Fox, Peter T. – Ingham, Roger J. – Ingham, Janis C. – Zamarippa, Frank – Xion, Joe H. – Lancaster, Jonathan L. (2000): Brain correlates of stuttering and syllable production. A PET performance-correlation analysis. **Brain** 123, 1985–2004.
- Fox Tree, Jean E. (1995): The effect of false starts and repetitions on the processing of subsequent words in spontaneous speech. **Journal of Memory and Language** 34, 709–738.
- Fox Tree, Jean E. (2001): Listeners' uses of um and uh in speech comprehension. **Memory and Language** 29, 320–326.
- Freud, Sigmund (1910/1938): The psychopathology of everyday life. In. Brill, Arden Abraham (ed. and trans.): **The basic writings of Sigmund Freud.** Modern Library: New York, 35–178.

- Friederici, Angela D. (1999): A szintaktikai aktiváció időbeli lefolyása a nyelvi feldolgozásban: neuropszichológiai és neurofiziológiai adatokon alapuló modell. In: Bánréti Zoltán (szerk.): **Nyelvi struktúrák és az agy. Neurolingvisztikai tanulmányok**. Corvina: Budapest, 417–442.
- Fries, Peter H. – Cummings, Michael – Lockwood, David – Spruiell, William (eds.) (2002): **Relations and functions within and around language**. Continuum: London.
- Frint Tibor – Surján László (szerk.) (1982). **A hangképzés és zavarai, beszédzavarok. Foniátria**. Medicina Könyvkiadó: Budapest.
- Frith, Uta (1985): Beneath the surface of developmental dyslexia. In: Patterson, Karalyn E. – Marshall, John C. – Coltheart, Max (eds.) (1985): **Surface Dyslexia**. Routledge and Kegan-Paul: London, 301–330.
- Fromkin, Victoria A. (eds.) (1971): The non-anomalous nature of anomalous utterances. **Language** 47, 27–52.
- Fromkin, Victoria A. (1999): Gondolatok az agy, az elme és a nyelv közti kapcsolatokról. In: Bánréti Zoltán (szerk.): **Nyelvi struktúrák és az agy. Neurolingvisztikai tanulmányok**. Corvina: Budapest, 59–90.
- Frost, Ram – Katz, Leonard (eds.) (1992): **Orthography, Phonology, Morphology and Meaning**. North Holland Press: Amsterdam.
- Gacsó Mária (szerk.) (1974): **Szó- és képgyűjtemény a logopédiai korrekcióhoz**. Tankönyvkiadó: Budapest.
- Gall, Franz Joseph (1825): **Sur les fonctions du cerveau et sur celles de chacune de ses parties**. Baillière: Paris. (6 vols.)
- Gall, Franz Joseph (1979): **Franz Joseph Gall, 1758–1828, Naturforscher und Anthropologe: Ausgewählte Texte**. H. Huber: Bern.
- Gardner, Howard (1985): **The mind's new science: A history of the cognitive revolution**. Basic Books: New York.
- Gardner-Bonneau, Daryle – Blanchard, Harry E. (eds.) (2008): **Human factors and voice interactive systems**. Springer: New York.

- Garnham, Alan – Shillcock, Richard C. – Brown, Gordon D. A. – Mill, Andrew I. D. – Cutler, Ann (1981): Slips of the tongue in the London-Lund corpus of spontaneous conversation. **Linguistics** 19, 805–817.
- Garrett, Merrill F. (1976): Syntactic processes in sentence production. In: Roger J. Wales – Edward Walker Wales (eds.): **New approaches to language mechanisms**. North Holland: Amsterdam, 231–256.
- Garrett, Merrill F. (1980): A feldolgozási szintek a mondatprodukciónban. In: Pléh Csaba (szerk.) (1989): **A beszédmegértés és a beszédprodukción pszichológiája. Szöveggyűjtemény**. Tankönyvkiadó: Budapest, 275–323.
- Garrett, Merrill F. (1982): Production of speech: Observations from normal and pathological language use. In: Andrew D. Ellis: **Normality and Pathology in Cognitive Functions**. Academic Press: London, 57–98.
- Garrett, Merrill F. (1988): Process in language production. In: Newmeyer, Frederick J. (ed) **Linguistics: The Cambridge Survey**, Vol. III. Language: Psychological and Biological Aspects. CUP: Cambridge.
- Gathercole, Susan E. (1999): Cognitive approaches to the development of short-term memory. In: **Trends in Cognitive Sciences** 3 (11), 410–419.
- Gathercole, Susan E. – Hitch, Graham J. (1993): Development changes in short-term memory: a revised working memory perspective. In: Alan F. Collins, Susan E. Gathercole, Martin A. Conway, Peter E. Morris. Erlbaum (eds.) **Theories of Memory**. Lawrence Erlbaum: Hove, 189–211.
- Gazdar, Gerald – Klein, Ewan – Pullum, Geoffrey – Sag, Ivan (1984): **Generalized phrase structure grammar**. Cambridge University Press: Cambridge.
- Gazzaniga, Michael S. (ed.) (2000): **The new cognitive neurosciences**. 2nd rev. edition. MIT Press: Cambridge, Mass.
- Gecső Tamás – Sárdi Csilla (szerk.) (2009): **A kommunikáció nyelvészeti aspektusai**. Segédkönyvek a nyelvészet tanulmányozásához, 99. Tinta Könyvkiadó: Budapest.

- Gecső Tamás – Sárdi Csilla (szerk.) (2010): **Új módszerek az alkalmazott nyelvészeti kutatásban**. Kodolányi János Főiskola, Székesfehérvár – Tinta Könyvkiadó: Budapest.
- Georgakopolou, Alexandra – Goutsos, Dionysis (2004): **Discourse analysis: an introduction**. Edinburgh University Press: Edinburgh.
- Gereben Ferencné (2001): A neuropszichológia szerepe a gyógypedagógiai pszichodiagnosztika megújulásában. In. Racsmány Mihály – Pléh Csaba (szerk.): **Az elme sérülései**. Kognitív neuropszichológiai tanulmányok. Akadémiai Kiadó: Budapest, 213–219.
- Gereben Ferencné (2004a): Diagnosztika és gyógypedagógia. In. Gordosné Szabó Anna (szerk.): **Gyógyító pedagógia**. Medicina: Budapest, 87–105.
- Gereben Ferencné (2004b): A gyógypedagógiai pszichológia szerepe a gyógypedagógia tudományos elméletének fejlődésében. **Gyógypedagógiai Szemle** 32/2, 84–92.
- Gereben Ferencné – Marton Ildikó – Mészáros Andrea – Mlinkó Renáta (2009): A gyógypedagógiai pszichodiagnosztika táguló horizontja – képességzavarok neuropszichológiai megközelítése. In. Marton Klára (szerk.): **Neurokognitív fejlődési zavarok vizsgálata és terápiája**. ELTE Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Főiskolai Kar – ELTE Eötvös Kiadó: Budapest, 203–229.
- Gernsbacher, Morton Ann (1990): **Language comprehension and structure building**. Erlbaum: Hillsdale.
- Gernsbacher, Morton Ann (ed.) (1996): **Handbook of Psycholinguistics**. Academic Press: San Diego, California.
- Gervain Judit (2011): A csecsemőkori beszédészlelés mechanizmusai és a nyelvelsajátítás. **Magyar Tudomány** 172/8, 913–919.
- Geschwind, Norman (1979): Specializations of the human brain. **Scientific American issue on the brain** 241(3), September.
- Geschwind, Norman – Galaburda, Albert M. (eds.) (1984): **Cerebral dominance: The biological foundations**. Harvard University Press: Cambridge MA.

- Giraud, Anne-Lise – Neumann, Katrin – Bachoud-Levi, Anne-Catherine – Gudenberg, Alexander W. von – Euler, Harald A. – Lanfermann, Heinrich – Preibisch, Cristine (2008): Severity of dysfluency correlates with basal ganglia activity in persistent developmental stuttering. **Brain and Language** 104, 190–199.
- Givón, Thomas (1979a): **On Understanding Grammar**. Academic Press: New York.
- Givón, Talmy (ed.) (1979b): **Syntax and semantics. Vol. 12. Discourse and syntax**. Academic Press: New York
- Glaser, Barney – Strauss, Anselm (1967): **The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research**. ABC: Chicago.
- Gleason, Jean Berko – Ratner, Bernstein Nan (1998): **Psycholinguistics**. 2nd Edition. Hartcourt Brace College Publishers: New York.
- Godden, Duncan – Baddeley, Alan D. (1975): Context-dependent memory in two natural environments: On land and under water. **British Journal of Psychology** 66, 325–331.
- Goldsmith, John (ed.) (1995): **The handbook of phonological theory**. Blackwell: London.
- Goldstein, Kurt (1948): **Language and Language Disturbances**. Grune and Stratton: New York.
- Goodwin, Donald W. – Powell, Barbara – Bremer, David – Hoine, Haskell – Stern, John (1969): Alcohol and recall: State dependent effects in man. **Science** 163, 1358.
- Gordon, Pearl A. – Luper, Harold L. (1992): The early identification of beginning stuttering I: protocols. **American Journal of Speech-Language Pathology** 1, 43–53.
- Gordosné Szabó Anna (2004a): **Bevezető általános gyógypedagógiai ismeretek**. Nemzeti Tankönyvkiadó: Budapest.
- Gordosné Szabó Anna (szerk.) (2004b): **Gyógyító pedagógia**. Medicina: Budapest.

- Gósy Mária (1998a): Az olvasásértés függősége a vizuális információ sajátosságaitól. In: Zoltán András (szerk.) **Nyelv – Stílus – Irodalom. Köszöntő Péter Mihály 70. születésnapjára**. ELTE-BTK: Budapest, 173–179.
- Gósy Mária (1998b): Szókeresés a „mentális lexikonban”. **Magyar Nyelvőr** 122: 189–201.
- Gósy Mária (1999): **Pszicholingvisztika**. Corvina: Budapest.
- Gósy Mária (2000): A beszédszünetek kettős funkciója. **Beszéd kutatás 2000**. MTA Nyelvtudományi Intézet: Budapest, 1–15.
- Gósy Mária (2002a): Magánhangzók változása az idő függvényében. In: Hunyadi László (szerk.): **Kísérleti fonetika – laboratóriumi fonológia**. Debreceni Egyetem Kossuth Egyetemi Kiadója: Debrecen.
- Gósy Mária (2002b): Megakadásjelenségek eredete a beszédprodukción tervezési folyamatában. In: **Magyar Nyelvőr** 2: 192–204.
- Gósy Mária (2003a): A spontán beszédben előforduló megakadásjelenségek gyakorisága és összefüggései. In: **Magyar Nyelvőr** 127: 257–277.
- Gósy Mária (2003b): Vizuális mondatok a spontán beszédben. **Beszéd kutatás 2003**. MTA Nyelvtudományi Intézet: Budapest, 19–43.
- Gósy Mária (2004a): **Fonetika, a beszéd tudománya**. Osiris: Budapest.
- Gósy Mária (2004b): A spontán magyar beszéd megakadásainak hallás alapú gyűjteménye. **Beszéd kutatás 2004**. MTA Nyelvtudományi Intézet: Budapest, 6–18.
- Gósy Mária (2005): **Pszicholingvisztika**. Osiris: Budapest.
- Gósy Mária (szerk.) (2007): **Beszédészlelési és beszédmegértési zavarok az anyanyelv-elsajátításban**. Nikol: Budapest.
- Gósy Mária (2008): **Magyar spontánbeszéd-adatbázis – BEA**. Beszéd kutatás 2008. MTA Nyelvtudományi Intézet: Budapest, 194–207.

- Gósy Mária (2009): Megakadásjelenségek korrekciója óvodáskorban. In. Szijj Ildikó (szerk.): **Philologiae Amor: Tanulmányok, esszék és egyéb írások Pál Ferenc tiszteletére**. ELTE Eötvös Kiadó: Budapest. 173–182.
- Gósy Mária (szerk.) (2012a): **Beszéd, adatbázis, kutatások**. Akadémiai Kiadó: Budapest.
- Gósy Mária (2012b): Sorozatmegakadások mintázata a spontán beszédben. **Beszédkutatás 2012**. MTA Nyelvtudományi Intézet: Budapest, 107–131.
- Gósy Mária – Beke András – Horváth Viktória (2011): Temporális variabilitás a sponán beszédben. **Beszédkutatás 2011**. MTA Nyelvtudományi Intézet: Budapest, 5–30.
- Gósy Mária – Bóna Judit (2006): A megakadásjelenségek javítása a beszédmegértésben. **Magyar Nyelvőr** 130/1, 33–49.
- Gósy Mária – Bóna Judit (2011a): A case study ont he effect of discourse type on fluency level in stuttering. **The Phonetician** 103/104, 57–74.
- Gósy Mária – Bóna Judit (2011b): Beszédfolyamatok monitorozása. In. **Magyar Nyelvőr** 135/4, 393–414.
- Gósy Mária–Siptár Péter (szerk.) (1993): **Beszédkutatás '93**. MTANyelvtudományi Intézete: Budapest.
- Gósy Mária – Kovács Magdolna (2008): Virtual sentences of spontaneous speech: Boundary effect of syntactic-semantic-prosodic properties. In. Gardner-Bonneau, Daryle – Blanchard, Harry E. (eds.): **Human factors and voice interactive systems**. Springer: New York, 361–379.
- Gósy Mária – Bóna Judit – Beke András – Horváth Viktória (2013): A kitöltött szünetek fonetikai sajátosságai az életkor függvényében. **Beszédkutatás 2013**. MTA Nyelvtudományi Intézet: Budapest, 121–143.
- Göllesz Viktor (2003): **Gyógypedagógiai kórtan**. Negyedik kiadás. Nemzeti Tankönyvkiadó: Budapest.
- Göllesz Viktor (szerk.) – Buday József – Horváth László – Kullmann Lajos – Magenheimer Mihály – Méhes József – Palotás Gábor (1998): **Gyógypedagógiai kórtan**. Nemzeti Tankönyvkiadó: Budapest.

- Greenspoon, Joel – Ranyard, Redge (1957): Stimulus conditions and retroactive inhibition. **Journal of Experimental Psychology** 53, 55–59.
- Grétsy László (szerk.) (1985): **Nyelvészet és tömegkommunikáció.** Tömegkommunikációs Kutatóközpont: Budapest.
- Grice, H. Paul (1997): Jelentés és a társalgás logikája. In. Pléh Csaba – Terestyéni Tamás – Siklaki István (szerk.): **Nyelv, cselekvés, kommunikáció.** Osiris: Budapest.
- Grohnfeldt, Manfred (1996): **Handbuch der Sprachtherapie.** 8 Bde., Bd.8, Sprachstörungen im sonderpädagogischen Bezugssystem. Bücher: Berlin.
- Gross, Charles G. (2004): **Agy, látás, emlékezet: mesék az idegtudomány történetéből.** Typotex: Budapest.
- Gulyás Balázs (2002): Vizsgálhatók-e tudatos és nem tudatosuló agytevékenységek. In. Vizi E. Szilveszter – Altrichter Ferenc – Nyíri Kristóf – Pléh Csaba (szerk.) (2002): **Agy és tudat.** BIP: Budapest, 61–92.
- Gulyás Balázs (2003): Funkcionális képalkotó eljárások a kognitív idegtudományban. In. Pléh Csaba – Kovács Gyula – Gulyás Balázs (szerk.): **Kognitív idegtudomány.** Osiris: Budapest, 103–125.
- Gulyás Balázs – Mórocz István Ákos (2008): Funkcionális képalkotó eljárások. In. Kállai János – Bende István – Karádi Kázmér – Racsmány Mihály (szerk.): **Bevezetés a neuropszichológiába.** Medicina: Budapest, 45–68.
- Gyarmathy Dorottya (2007): A beszédpercepció és beszédprodukció folyamat összefüggései a megakadásjelenségek tükrében. In: Heltai Pál (szerk.): **MANYE XVI. Tanulmánykötet** Vol. 3/2., Szent István Egyetemi Kiadó: Pécs – Gödöllő, 449–455.
- Gyarmathy Dorottya – Neuberger Tilda (2011): A BEA adatbázis alkalmazásfüggő lejegyzései. In. **Beszéd kutatás 2011**, MTA Nyelvtudományi Intézet: Budapest, 109–120.
- Haber, Ralph Norman (1983): The impending demise of the icon: A critique of the concept of iconic storage in visual information processing. **Behavioural and Brain Sciences** 6, 1–11.

- Hámori József (1999): **Az emberi agy aszimmetriái**. Dialóg Campus: Budapest – Pécs.
- Hardcastle, William J. – Marchal, Alain (eds.) (1990): **Speech production and speech modelling**. Kluwer Academic Publishers: Dordrecht.
- Hardcastle, William J. – Laver, John (eds.) (1999): **The Handbook of Phonetic Sciences**. Blackwell: Oxford.
- Hécaen, Henry – Lanteri-Laura, Georges (1977): **Évolution des connaissances et des doctrines sur les localisations cérébrales**. Desclée de Brouwer: Paris.
- Hegedűs Lajos (1957): Beszédtempó-elemzések. **Magyar Nyelvőr** 81, 223–227.
- Heltai Pál (szerk.) (2007): **MANYE XVI. Tanulmánykötet**. Szent István Egyetemi Kiadó: Pécs – Gödöllő.
- Hieke, Adolf E. – Kowal, Sabine – O’Connel, Daniel C. (1983): The trouble with ‘articulatory’ pauses. **Language and Speech** 26, 203–219.
- Hillis, Argye Elizabeth – Newhart, Melissa – Heidler, Jennifer – Barker, Peter B. – Herskovits, Edward – Degaonkar, Mahaveer (2005): The roles of the „visual word form area” in reading. **Neuroimage** 24/2, 548–559.
- Hirschberg Jenő (1965): Tapasztalataink Mellerillel a dadogás terápiajában. In. Mérei Vera – V. Kovács Emőke (szerk.): **Előadások a beszéd kutatás területéről**. Tankönyvkiadó: Budapest.
- Hjelmslev, Louis (1975). Résumé of a Theory of Language. **Travaux du Cercle linguistique de Copenhague**, Vol. XVI. Nordisk Sprog- og Kulturforlag: Copenhagen.
- Hockett, Charles F. (1942): A system of descriptive phonology. **Language** 18, 3–21.
- Holmes, Gordon – Horax, Gabriel (1919): Disturbances of spatial orientation and visual attention, with loss of stereoscopic vision. **Arch Neurol Psychiatry** 1, 385–407.
- Horányi Özséb (szerk.) (2003): **Kommunikáció I. A kommunikációs jelenség**. 2. kiadás. General Press: Budapest.

- Horga, Damir (1997): Samoispravljanje u govornoj proizvodnji. **Izvorni zvanstveni Planak** 19, 91–104.
- Horváth Szabolcs (szerk.) (2001): **A kommunikáció fejlődése és idegi eredetű zavarai**. Animal-Med Kft.: Budapest.
- Horváth Viktória (2004): Megakadásjelenségek a párbeszédekben. **Beszéd kutatás 2004**. MTA Nyelvtudományi Intézet: Budapest, 187–199.
- Horváth Viktória (2009): **Funkció és kivitelezés a megakadásjelenségekben**. Doktori disszertáció. ELTE: Budapest.
- Horváth Viktória (2010a): Hezitációs jelenségek óvodáskorban. In. Gecső Tamás – Sárdi Csilla (szerk.): **Új módszerek az alkalmazott nyelvészeti kutatásban**. Kodolányi János Főiskola, Székesfehérvár – Tinta Könyvkiadó: Budapest, 153–158.
- Horváth Viktória (2010b): Filled pauses in Hungarian: Their phonetic form and function. **Acta Linguistica Hungarica** 57/2–3, 288–306.
- Howell, Peter (2004): Assessment of some contemporary theories of stuttering that apply to spontaneous speech. **Contemporary Issues in Communicative Sciences and Disorders** 39, 122–139.
- Howell, Peter (2007): A model of serial order problems in fluent, stuttered and agrammatic speech. In. **Human Movement Science** 26(5), 728–741.
- Howell Peter – Au-Yeung James – Sackin, Stevie (1999): Exchange of stuttering from function words to content words with age. **Journal of Speech, Language and Hearing Research** 1999/42, 345–354.
- Howell Peter – Au-Yeung James – Yaruss Scott – Eldridge, Kevin (2006): Phonetic difficulty and stuttering in English. **Clinical Linguistics and Phonetics** 2006/20, 703–716.
- Hunyadi László (2002): **Hungarian sentence prosody and universal grammar**. Peter Lang: Frankfurt.
- Huszár Ágnes (1985): A rádió és a televízió beszélt nyelvének mondattana. In. Grétsy László (szerk.): **Nyelvészet és tömegkommunikáció**. Tömegkommunikációs Kutatóközpont: Budapest, 73–117.

- Huszár Ágnes (2005): **A gondolattól a szóig. A beszéd folyamata a nyelvbotlások tükrében.** Tinta Könyvkiadó: Budapest.
- Huxley, Aldous (2008): **Szép új világ.** Cartaphilus Könyvkiadó, Budapest.
- Hyman, Larry M. – Li, Charles N. (eds.) (1988): **Language, speech and mind: Studies in honor of Victoria A. Fromkin.** Croom Helm: London.
- Illyés Sándor (1999): **Gyógypedagógiai alapismeretek.** Tankönyvkiadó: Budapest.
- Imre Angéla (2005): Különböző műfajú szövegek szupraszegmentális jellemzői. **Magyar Nyelvőr** 129/4, 510–520.
- Imre Angéla (2007a): Az anyanyelv-elsajátítás vizsgálata. In. Gósy Mária (szerk.) **Beszédészlelési és beszédmegértési zavarok az anyanyelv-elsajátításban.** Nikol: Budapest, 58–69.
- Imre Angéla (2007b): Beszédmegértés, olvasás, értelmezés. **Magyar Tudomány** 3, 265–267.
- Imre Angéla (2008): A hangsúly megjelenésének percepció és produkció vizsgálata. **Beszéd kutatás 2008.** MTA Nyelvtudományi Intézet: Budapest, 121–133.
- Ingham, Roger J. (2001): Brain imaging studies of developmental stuttering. **Journal of Communication Disorders** 34: 493–516.
- Ingham, Roger J. – Grafton, Scott T. – Bothe, Anne K. – Ingham, Janis C. (2012): Brain activity in adults who stutter: Similarities across speaking tasks and correlations with stuttering frequency and speaking rate. **Brain and Language** 122, 11–24.
- Ivaskó Livia (2004): A pragmatikai kompetencia: nyelvtudományi érvek és neurolingvisztikai realitás. In. Ivaskó Livia (szerk.): **A kommunikáció útjai.** Gondolat és MTA-ELTE Kommunikációelméleti Kutatócsoport: Budapest, 181–196.
- Ivaskó Livia (szerk.) (2004): **A kommunikáció útjai.** Gondolat és MTA-ELTE Kommunikációelméleti Kutatócsoport: Budapest.

- Jacewicz, Eva – Fox, Robert Allen – Wei, Lai (2010): Between-speaker and within-speaker variation in speech tempo of American English. **Journal of the Acoustical Society of America** 128, 839–850.
- Jakobson, Roman (1956): Two aspects of language and two types of aphasic disturbances. In. Jakobson, Roman – Halle, Morris: **Fundamentals of Language**. Mouton: The Hague.
- Jakobson, Roman (1964): Towards a linguistic typology of aphasic impairments. In. de Reuck, Antony V. S. – O'Connor, Maeve (eds): **Disorders of language**. Little Brown: Boston, 21–41.
- Jakobson, Roman (1968): **Child Language, Aphasia and Phonological Universals**. Mouton: The Hague.
- Jakobson, Roman (1970a): **Selected Writings II**. Mouton: The Hague.
- Jakobson, Roman (1970b): Toward a linguistic classification of aphasic impairments. In. Jakobson, Roman: **Selected Writings II**. Mouton: The Hague.
- James, William (1890): **Principles of Psychology**. Henry Holt and Co.: New York.
- Jäncke, Lutz – Hänggi, Jürgen – Steinmetz, Helmuth (2003): Brain Size: A Possible Source of Interindividual Variability in Corpus Callosum Morphology. In. Zaidel, Eran – Iacoboni, Marco (eds): **The Parallel Brain: The Cognitive Neuroscience of the Corpus Callosum**. Massachusetts Institute of Technology: Massachusetts, 51–63.
- Jäncke, Lutz – Hänggi, Jürgen – Steinmetz, Helmuth (2004): Morphological brain differences between adult stutterers and nonstutterers. **BMC Neurology** 4: 23.
- Jenkinson, Mark – Beckmann, Christian F. – Behrens, Tim. E. – Woolrich Mark W. – Smith, Steve M. (2012): FSL. **NeuroImage** 62: 782–790.
- Jescheniak, Jörg D. – Schriefers, Herbert – Garrett, Merrill F. – Friederici, Angela D. (2002): Exploring the Activation of Semantic and Phonological Codes during Speech Planning with Event-Related Brain Potentials. **Journal of Cognitive Neuroscience** 14 (6), 951–964.

- Jezzard, Peter M. – Matthews Paul M. – Smith, Stephen M. (Eds) (2001): **Functional MRI: An Introduction to Methods**. Oxford University Press: Oxford.
- Johnston, Wendell (ed.) (1956): **Stuttering in children and adults. Thirty years of research at the University of Iowa**. 2nd Edition. University of Minnesota Press: Minneapolis.
- Johnston, Wendell (1959): **The onset of stuttering**. University of Minnesota Press: Minneapolis.
- Jones, Richard K. (1966): Observations on stammering after localized cerebral injury. **Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry** 29, 192–195.
- Juhász Ágnes (szerk.) – Soars, John – Bittera Tiborné (1999): **Logopédiai vizsgálatok kézikönyve**. Új Múzsá: Budapest.
- Just, Marcel A. – Carpenter, Patricia A. (1992): A capacity theory of comprehension: Individual differences in working memory. **Psychological Review** 99(1), 122–149.
- Kállai János – Bende István – Karádi Kázmér – Racsmány Mihály (szerk) (2008): **Bevezetés a neuropszichológiába**. Medicina: Budapest.
- Kálmán László – Trón Viktor (2005): **Bevezetés a nyelvtudományba**. Tinta: Budapest.
- Kanizsai Dezső (1961): **A beszédhibák javítása**. Tankönyvkiadó: Budapest.
- Kansaku, Kenji – Yamaura, Akira – Kitazawa, Shigeru (2000): Sex Differences in Lateralization Revealed in the Posterior Language Areas. **Cerebral Cortex** 10, 866–872.
- Kántor Gyöngyi (2005): Diskurzusreprezentációról kommunikációelméleti megközelítésben. In: **Tavaszi Szél 2005**. 2005. május 5-8, Debrecen. Konferenciakiadvány. DOSz: Debrecen, 188–191.
- Kántor Gyöngyi (2007): A dadogásról. A hazai szakirodalomból megszerezhető információk összegzése és bírálata. **Beszédgyógyítás** 18/1, 75–87.

- Kassai Ilona (1988): A szünet kérdésköre a szöveglejegyzésben. In. Kontra Miklós (szerk.): **Beszélt nyelvi tanulmányok**. Linguistica, Series A, Studia et Dissertationes 1. MTA Nyelvtudományi Intézet: Budapest, 22–43.
- Kassai Ilona – Fagyal Zsuzsanna (1996): Hogyan észlelik a magyar beszéd szüneteit magyar és francia anyanyelvű hallgatók? **Magyar Nyelvőr** 120, 209–220.
- Katz-Bernstein, Nitza (1997): **A beszédhibások pszichológiája : versus pszichoterápia : a beszéd- és kommunikációs készség felépítése a beszéd folyamatosságában gátolt gyermekeknél**. Nemzeti Tankönyvkiadó: Budapest.
- Kay, Kendrick N. – Naselaris, Thomas – Prenger, Ryan J. – Gallant, Jack L. (2008): Identifying natural images from human brain activity. **Nature** 452, 352–355.
- Kelemen József (1967): Lyukkártyarendszerű adatgyűjtés és feldolgozás a nyelvtudományban. **Nyelvtudományi Közlemények** 68, 343–379.
- Keller, Eric (ed.) (1994): **Fundamentals of speech synthesis and speech recognition**. John Wiley: Chichester.
- Kempen, Gerard – Hoenkamp, Edward (1987): An incremental-procedural grammar for sentence formulation. In. **Cognitive Science** 11, 201–258.
- Kempson, Ruth M. (1988): The relation between language, mind and reality. In. Kempson, Ruth M. (ed.): **Mental representations: The interface between language and reality**. Cambridge University Press: Cambridge.
- Kempson, Ruth M. (ed.) (1988): **Mental representations: The interface between language and reality**. Cambridge University Press: Cambridge.
- Kenesei István (2012): <http://www.nytud.hu/kenesei/szofajokea100617.pdf>. **MTA Nyelvtudományi Intézet**: Budapest. (A letöltés ideje: 2014. április 20.)
- Kess, Joseph F. (1976): **Psycholinguistics. Introductory Perspectives**. Academic Press: New York / San Francisco / London.
- Keszler Borbála (1983): Kötetlen beszélgetések mondat- és szövegtani vizsgálata. In. Rácz Endre – Szatmári István (szerk.): **Tanulmányok a mai magyar nyelv szövegtana köréből**. Tankönyvkiadó: Budapest, 164–202.

- Keszler Borbála – Tátrai Szilárd (szerk.) (2009): **Diskurzus a grammatikában, grammatika a diskurzusban**. Tinta Kiadó: Budapest.
- Kiefer Ferenc (szerk.) (1994): **Strukturális magyar nyelvtan 2., Fonológia**. Akadémiai Kiadó: Budapest.
- Kiefer Ferenc (1999): **Rekedtség. Foniátria – a hangképzés és zavarai**. Golden Book Kiadó: Budapest.
- Kiefer Ferenc (2000): A kognitív nyelvészet: új paradigma? In: Pléh Csaba – Kampis György – Csányi Vilmos (szerk.): **A megismeréskutatás útjai**. Akadémiai Kiadó: Budapest, 120–144.
- Kiefer Ferenc (2001): **Nyelvtudomány**. MTA: Budapest.
- Kiefer Ferenc (szerk.) (2003): **A magyar nyelv kézikönyve**. Akadémiai Kiadó: Budapest.
- Kiefer Ferenc (2005): Alkalmazott és elméleti nyelvészet az ezredfordulón. In: Cs. Jónás Erzsébet – Székely Gábor (szerk.): **Nyelvek és nyelvoktatás Európa és a Kárpát-medence régióiban**. MANYE – Bessenyei György Kiadó: Pécs-Nyíregyháza.
- Kiefer Ferenc (2006): A nyelvtudomány ma. **Magyar Tudomány** 7, 800–805.
- Kiefer Ferenc – Gósy Mária (szerk.) (2000): **Helyzetkép a magyar nyelvtudományról**. MTA Nyelvtudományi Intézet: Budapest.
- Kimura, Doreen (2003): **Férfi agy – női agy**. Kairosz: Budapest.
- Kintsch, Walter (1988): The role of knowledge in discourse comprehension: A construction-integration model. **Psychological Review** 95, 163–182.
- Kintsch, Walter (1998): **Comprehension: A paradigm for cognition**. Cambridge University Press: Cambridge.
- Klaniczay Sára (2001): **A gyermekkori dadogásról**. Logopédiai GMK: Budapest.
- Klatt, Dennis (1976): Linguistic uses of segmental duration in English: Acoustic and perceptual evidence. **Journal of the Acoustical Society of America** 59, 1208–1221.

- Kleinsmith, Lewis J. – Kaplan, Stephen (1963): Paired associated learning as a function of arousal and interpolated interval. **Journal of Experimental Psychology** 65, 190–193.
- Knecht, Stefan – Dräger, Brian – Deppe, Michael – Bobe, Loise – Lohmann, Hubertus – Flöel, Agnes – Rindenstein E. Bernd – Henningsen, Henning (2000): Handedness and hemispheric language dominance in healthy humans. **Brain** 123 (12), 2512–2518.
- Kohler, Klaus J. (1983): Prosodic boundary signals in German. **Phonetica** 40, 89–134.
- Kolk, Herman H.J. – Postma Albert (1997): Stuttering as a covert-repair phenomenon. In: Curlee, Richard Frederick – Perkins, William Hughes (eds.): **Nature and treatment of stuttering: New directions**. Allyn & Bacon: Boston, 182–203.
- Kontra Miklós (szerk.) (1988): **Beszélt nyelvi tanulmányok**. Linguistica, Series A, Studia et Dissertationes 1. MTA Nyelvtudományi Intézet: Budapest.
- Kontra, Miklós – Váradi, Tamás (eds.) (1992): **Studies in spoken languages: English, German, Finno-Ugric**. Linguistic Institute, Hungarian Academy of Sciences: Budapest.
- Kónya Anikó (szerk.) (1990): **Az emberi emlékezet pszichológiai elméletei**. Tankönyvkiadó: Budapest.
- Kopp, Mária – Susánszky Éva – Konkoly-Thege Barna – Stauder Adrienne (2002): **A WHO Jól-lét Kérdőív rövidített (WBI-5) változatának validálása**. Akadémiai Kiadó: Budapest.
- Kovács Gyula (2002): A vizuális tudat. In: Vizi E. Szilveszter – Altrichter Ferenc – Nyíri Kristóf – Pléh Csaba (szerk.): **Agy és tudat**. BIP: Budapest, 231–227.
- Kreiman, Gabriel – Koch, Christof – Fried Itzhak (2000): Imagery neurons in the human brain. **Nature** 408, 357–361.
- Krivokapic, Jelena (2007): Prosodic planning: Effects of phrasal length and complexity on pause duration. **Journal of Phonetics** 35/2, 162–179.

- Krommer Éva (1996): **Bevezetés a beszédfoggyatékosok pedagógiájába**. Comenius Bt: Pécs.
- Krull, Diana (2001): Perception of Estonian word prosody in whispered speech. In. Dommelen, Wim A. – Freitheim, Thorstein (eds.): **Nordic Prosody. Proceedings of the VIIIth Conference, Trondheim, 2000**. Peter Lang: Frankfurt am Main.
- Labov, William (1979): A nyelv vizsgálata társadalmi összefüggésben. In. Pléh Csaba – Teretyéni Tamás (szerk.): **Beszédaktus – kommunikáció – interakció**. Tömegkommunikációs Kutatóközpont: Budapest, 365–398.
- Lajos Péter (2003): **Dadogásról mindenkinek**. Pont: Budapest.
- Lakoff, George (1987): **Women, Fire and Dangerous Things. What Categories Reveal about the Mind**. Chicago University Press: Chicago.
- Lane, Harlan – Tranel, Bernard (1971): The Lombard sign and the role of hearing in speech. **Journal of Speech, Language, Hearing Research** 14, 677–709.
- Langacker, Ronald W. (1987): **Foundations of Cognitive Grammar**. Vol I. Theoretical Prerequisites. Stanford University Press: Stanford.
- Langacker, Ronald W. (1988): An overview of cognitive grammar. In. Rudzka-Ostyn, Brygida (ed). **Topics in Cognitive Linguistics**. John Benjamins: Amsterdam, 3–48.
- Lashley, Karl S. (1961): The Problem of Serial Order in Behaviour. In: Saporta, Sol (ed.) (1961): **Psycholinguistics. A Book of Reading**. Rinehart-Winston: New York-Holt.
- Laver, John (1994): **Principles of phonetics**. Cambridge University Press: Cambridge.
- Lengyel Zsolt (1995): **Bevezetés a pszicholingvisztikába**. Veszprémi Egyetem: Veszprém.
- Lenneberg, Eric H. (1967): **Biological foundations of language**. Wiley: New York.

- Levelt Willem J.M. (1983): Monitoring and self-repair in speech. **Cognition** 14, 41–104.
- Levelt, Willem J. M. (1989): **Speaking. From Intention to Articulation**. MIT Press: Cambridge MA.
- Levelt, Willem J. M. (1999): Models of word production. **Trends Cog Sci** 3(6), 223–232.
- Levelt, Willem J. M. – Roelofs, Adri – Meyer, Antje S. (1999): A theory of lexical access in speech production. **Behavioural and Brain Sciences** 22, 1–75.
- Levinger, George – Clark, James (1961): Emotional factors in the forgetting of word associations. **Journal of Abnormal and Social Psychology** 62, 99–105.
- Levy-Reiner, Sherry (ed.) (1998): **The Adaptable Brain: Papers Presented at a Symposium Cosponsored by the National Institute of Mental Health and the Library of Congress** (Decade of the Brain, Vol. 2). Library of Congress: California.
- Lickley, Robin – Bard, Ellen G. (1998): When can listeners detect disfluency in spontaneous speech? **Language and Speech** 41, 203–226.
- Liebert, Robert M. – Morris, Larry W. (1970): Relationships of cognitive and emotional components of test anxiety to physiological arousal and academic performance. **Journal of Consulting and Clinical Psychology** 35, 332–337.
- Lindblom, Björn (1990): Explaining phonetic variation: a sketch of the H & H theory. In: Hardcastle, William J. – Marchal, Alain (eds.): **Speech production and speech modelling**. Kluwer Academic Publishers: Dordrecht, 403–439.
- Linke, Detlef (2005): **Az agy**. Corvina: Budapest.
- Lu, Chunming – Ning, Ning – Peng, Danling – Ding, Guo-Sheng – Li, Kay – Yang, Yanhui – Lin, Chian (2009): The role of large-scale neural interactions for developmental stuttering. **Neuroscience** 161 (4), 1008–1026.
- Ludlow, Chisty L. – Loucks, Torrey (2003): Stuttering: a dynamic motor disorder. **Journal of Fluency Disorders** 28, 273–295.

- Lukács Ágnes – Pléh Csaba (2003): A nyelv idegrendszeri reprezentációja. In. Pléh Csaba – Kovács Gyula – Gulyás Balázs (szerk.): **Kognitív idegtudomány**. Osiris: Budapest, 528–560.
- Lundberg, Ingvar (1997): Does language makes any difference in reading acquisition? In. Olofsson, Åke – Strömqvist, Sven (1997): **Cross-linguistic studies of dyslexia and early language development**. Official Publications of the European Communities: Luxembourg, 80–92.
- Luria, Alexander (1970): **Traumatic Aphasia: Its Syndromes, Psychology, and Treatment**. Mouton de Gruyter: Berlin.
- Luria, Alexander (1978): **Les fonctions corticales supérieures de l'homme**. Presses Universitaires de France: Paris.
- Lutz, Konnie Clark – Mallard, Ann R. (1986): Disfluencies and rate of speech in young adult nonsutterers. **Journal of Fluency Disorders** 11, 307–316.
- Lüders, Hans – Lesser, Ronald P. – Dinner, Dudley S. – Morris, Harold H. – Wyllie, Elaine – Godoy, Jamie (1988): Localization of cortical function: new information from extraoperative monitoring of patients with epilepsy. **Epilepsia** 29 (Suppl 2), 56–65.
- Lycan, William G. (ed.) (1990): **Mind and cognition: A reader**. Basil Blackwell: Cambridge.
- Maclay, Howard – Osgood, Charles E. (1959): Hesitation phenomena in spontaneous English speech. **Word** 15, 19–44.
- Magdics Klára (1964): A magyar nyelvjárások összehasonlító haglejtés-vizsgálatainak tanulságai. **Magyar Nyelv** 60, 446–462.
- Makai Mihály (2001): **Megáll az ész? A racionális modell és korlátai**. Magyar Könyvklub: Budapest.
- Markó Alexandra (2004): Megakadások vizsgálata különféle monologikus szövegekben. **Beszéd kutatás, 2004**. MTA Nyelvtudományi Intézet: Budapest, 209–222.

- Markó Alexandra (2005): **A spontán beszéd néhány szuprasegmentális jellegzetessége. Monologikus és dialogikus szövegek összevetése, valamint a hümmögés vizsgálata.** Doktori Disszertáció. ELTE-BTK, Nyelvtudományi Doktori Iskola: Budapest.
- Markó Alexandra (2006):. A megakadásjelenségek hatása a beszédészlelésre. **Alkalmazott Nyelvtudomány** VI/1–2, 103–118.
- Markó Alexandra (2009): Stigmatizált hanglejtésforma a spontán beszédben. **Beszéd kutatás 2009.** MTA Nyelvtudományi Intézet: Budapest, 88–106.
- Markó Alexandra (2010): A prozódia szerepe a sponán beszéd tagolásában. **Beszéd kutatás 2010.** MTA Nyelvtudományi Intézet: Budapest, 82–99.
- Markó Alexandra (2012a): Az irreguláris zöngé funkciói és gyakorisága olvasott és spontán beszédben. In. Gósy Mária (szerk.): **Beszéd, adatbázis, kutatások.** Akadémiai Kiadó: Budapest, 25–42.
- Markó Alexandra (szerk.) (2012): **Beszéd tudomány. Az anyanyelv-elsajátítástól a zöngékezdeig.** ELTE Bölcsészettudományi Kar – MTA Nyelvtudományi Intézet: Budapest.
- Markó Alexandra (2014): A beszéd temporális szerkezete a beszéd mód és a beszédhelyzet függvényében. In. Bátyi Szilvia–Navracsics Judit–Vigh-Szabó Melinda (szerk.): **Nyelvelsajátítási-, nyelvtanulási- és beszéd kutatások. Pszicholingvisztikai tanulmányok IV.** Gondolat Kiadó – Pannon Egyetem MFTK: Budapest – Veszprém.
- Markó Alexandra – Bóna Judit (2006): A spontán beszéd lejegyzésének néhány módszertani kérdése. **Beszéd kutatás 2006.** MTA Nyelvtudományi Intézet: Budapest, 124–133.
- Marmurek, Harvey H. – Briscoe, Gordon (1982): Orthographic and lexical processing of visual letter strings. **Canadian Journal of Psychology** 36, 368–387.
- Marsh, George – Friedman, Morton – Welch, Veronica – Desberg, Peter (1981). A cognitive-developmental theory of reading acquisition. In. MacKinnon, George E. & Waller, Garry T. (Eds.): **Reading research: Advances in theory and practice.** Vol. 3. Academic Press: New York, 199–221.

- Marschall, John C. (1980): On the biology of language acquisition. In. Caplan, David (ed): **Biological Studies of Mental Processes**. MIT Press: Cambridge MA & London.
- Marslen-Wilson, William D. (1978): Sentence perception as an interactive parallel process. **Science** 189, 226–228.
- Marslen-Wilson, William D. (1989): Access and integration: Projecting sound onto meaning. In. William D. Marsler-Wilson (ed.): **Lexical Representation and Process**. Cambridge University Press: Cambridge, Mass., London, 3–25.
- Marslen-Wilson, William D. (ed.) (1989): **Lexical Representation and Process**. Cambridge University Press: Cambridge, Mass., London.
- Marton Klára (szerk.) (2009): **Neurokognitív fejlődési zavarok vizsgálata és terápiája. Példák a bizonyítékon alapuló gyakorlatra**. ELTE Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Főiskolai Kar – ELTE Eötvös Kiadó: Budapest.
- Massaro, Dominic W. (ed.) (1974): **Understanding language**. Academic Press: New York.
- McIntosh, Anthony R. – Lobaugh, Nancy J. (2003): When is a Word Not a Word? **Science** 301, 322–323.
- Menyhárt Krisztina (1998): Nyelvi meghatározottság a beszédszünetek észlelésében. **Beszéd kutatás '98**. MTA Nyelvtudományi Intézet: Budapest, 47–57.
- Menyhárt Krisztina (2010): A beszédsebesség objektív mérési és szubjektív észlelési eredményeinek összefüggései mai és 60 évvel ezelőtti beszélőknél. **Beszéd kutatás 2010**. MTA Nyelvtudományi Intézet: Budapest, 110–124.
- Menyhárt Krisztina (2012): A beszéd temporális jellemzői 60 évvel ezelőtti gyermek beszélőknél. **Beszéd kutatás 2012**. MTA Nyelvtudományi Intézet: Budapest, 246–259.
- Mérei Ferenc – Szakács Ferenc (1988): **Pszichogiagnosztikai Vademecum**. Nemzeti Tankönyvkiadó: Budapest.
- Mérei Vera – Vinczéné Bíró Etelka (1998): **Dadogás I. Etiológia és tünettan**. Nemzeti Tankönyvkiadó: Budapest.

- Mérei Vera – Vinczéné Bíró Etelka (1999): **Dadogás II. Terápia**. Nemzeti Tankönyvkiadó: Budapest.
- Mesterházi Zsuzsa (szerk.) (2001): **Gyógypedagógiai lexikon**. Eötvös Loránd Tudományegyetem: Budapest.
- Mezeiné Isépy Mária (szerk.) (1996): **Gyógypedagógiai alapismeretek**. Comenius Bt.: Pécs.
- Mezeiné Isépy Mária (szerk.) (1997): **Gyógypedagógiai pszichológiai alapismeretek**. Comenius Bt.: Pécs.
- Miles, Matthew B. – Huberman, Michael A. (1994): **Qualitative data analysis. An expanded source-book**. Sage Publications: Thousand Oaks.
- Miller, George Armitage (1965): The psycholinguists: On the new scientists of language. In. Charles E. Osgood – Thomas Sebeok (eds): **Psycholinguistics: A Survey of Theory and Research Problems**. Indiana University Press: Bloomington, London, 293–307.
- Mock, Jeffrey Ryan – Zadina, Janet N. – Corey, David M. – Cohen, Jeremy D. – Lemen, Lisa C. – Foundas, Anne L. (2012): Atypical Brain Torque in Boys With Developmental Stuttering. **Developmental Neuropsychology** 37 (5) 434–452.
- Montágh Imre – Montághné Riener Nelli – Vinczéné Bíró Etelka (1994): **Gyakori beszédhibák a gyermekkorban**. Nemzeti Tankönyvkiadó: Budapest.
- Montágh Imre – Montághné Riener Nelli – Vinczéné Bíró Etelka (2002): **Gyakori beszédhibák a gyermekkorban**. Holnap: Budapest.
- Morton, John (1969): Interaction of information in word recognition. **Psychological Review** 76, 165–178.
- Morton, John (1979): Word recognition. In. Morton, John – Marshall, John C. (eds.) **Psycholinguistic series**. MIT Press: Cambridge MA, 107–155.
- Morton, John – Marshall, John C. (eds.) (1979): **Psycholinguistic series**. MIT Press: Cambridge MA.

- Moser, Dana – Fridriksson, Julius – Bonilha, Leonardo – Healy, Eric W. – Baylis, Gordon – Baker, Julie – Rorden, Chris (2009): Neural recruitment for the production of native and novel speech sounds. **NeuroImage** 46, 549–557.
- Murdock, Bennet B. (1974): **Human Memory: Theory and Data**. Erlbaum: Hillsdale.
- Näätänen, Risto – Lehtokoski, Anne – Lennes, Mietta – Cheour, Marie (1997): Language-specific phoneme representations revealed by electric and magnetic brain responses. **Nature** 385, 432–434.
- Nagy Ferenc (1980a): **Kriminalisztikai szövegnyelvészet**. Akadémiai Kiadó: Budapest.
- Nagy József (1980b): **5-6 éves gyermekeink iskolakészültsége**. Akadémiai Kiadó: Budapest.
- Nánay Bence (2000): **Elme és evolúció. Az elmefilozófia és a kognitív tudomány evolúciós megközelítése**. Kávé Kiadó: Budapest.
- Natke, Ulrich – Sandrieser, Patricia – Pietrowsky, Reinhard – Kalveram, Karl Theodor (2006): Disfluency data of German preschool children who stutter and comparison children. **Journal of Fluency Disorders** 31, 165–176.
- Navracsics Judit (1999): **A kétnyelvű gyermek**. Corvina: Budapest.
- Navracsics Judit – Lengyel Zsolt (szerk.) (2011): **Lexikai folyamatok egy- és kétnyelvű közegben. Pszicholingvisztikai Tanulmányok**. Tinta Könyvkiadó: Budapest.
- Neisser, Ulric (1967): **Cognitive psychology**. Appleton: New York.
- Nemes László (2004): Ember, állat, gép: a kognitív tudomány evolúciója. In. Pléh Csaba – Kampis György – Csányi Vilmos (szerk.): **Az észleléstől a nyelvig**. Gondolat: Budapest, 306–323.
- Németh Dezső (2006): **A nyelvi folyamatok és az emlékezeti rendszerek kapcsolata**. Akadémiai Kiadó: Budapest.

- Neuberger Tilda (2010a): Mondatészlelési sajátosságok fiatal és idős korban.
In. Geecső Tamás – Sárdi Csilla (szerk.): **Új módszerek az alkalmazott nyelvészeti kutatásban**. Kodolányi János Főiskola, Székesfehérvár – Tinta Könyvkiadó: Budapest, 220–225.
- Neuberger Tilda (2010b): **Hogyan alakul a beszéd grammatikai komplexitása kisiskoláskorig?** In. Kultúra és nyelv, kulturális nyelvészet (Új nézőpontok a magyar nyelv leírásában 3.) 2010. november, Budapest.
- Neuberger Tilda (2011a): Korrekciós folyamatok gyermekek spontán beszédében.
In. **IV. Alkalmazott Nyelvészeti Doktorandusz Konferencia kötete**. MTA Nyelvtudományi Intézet, Budapest.
- <http://www.nytud.hu/alknyelvdok10/absz/neuberger.pdf> (A letöltési időpontja: 2014. április 20.)
- Neuberger Tilda (2011b): Gyermekek spontán beszédének szerkesztettsége és folyamatossága. In. **Beszédkutatás 2000**. MTA Nyelvtudományi Intézet: Budapest, 83–95.
- Neumann, Katrin (2007): Stuttering in the brain: new findings in human genetics and neurosciences. Stottern im Gehirn: **Neue Erkenntnisse aus Humangenetik und Neurowissenschaften** 21, 6–13.
- Neumann, Katrin – Euler, Harald A. – von Gudenberg, Alexander Wolff – Giraud, Anne-Lise – Lanfermann, Heinrich – Gall, Volker – Preibisch, Christine (2003): The nature and treatment of stuttering as revealed by fMRI: A within- and between-group comparison. **Journal of Fluency Disorders** 28, 381–410.
- Neumann, Katrin – Preibisch, Christine – Euler, Harald A. – von Gudenberg, Alexander Wolff – Lanfermann, Heinrich – Gall, Volker – Giraud, Anne-Lise (2005): Cortical plasticity associated with stuttering therapy. **Journal of Fluency Disorders** 30, 23–39.
- Neumer Katalin (szerk.) (1999): **Nyelv, gondolkodás, relativizmus**. Osiris: Budapest.

- Neville, Helen – Bavelier, Daphne (2000): Specificity and plasticity in Neurocognitive Development in Humans. In. Gazzaniga, Michael S. (ed.): **The new cognitive neurosciences**. 2nd rev. edition. MIT Press: Cambridge, Mass., 83–99.
- Newmeyer, Frederick J. (ed) (1988): **Linguistics: The Cambridge Survey**, Vol. III. Language: Psychological and Biological Aspects. CUP: Cambridge.
- Nikléczy Péter – Horváth Viktória (2007): Nyelvjárási hangarchívum az interneten. **Beszéd kutatás 2070**. MTA Nyelvtudományi Intézet: Budapest, 173–178.
- Nisbett, Richard E. – Wilson, DeCamp T. (1977): Telling more than we can know: Verbal reports on mental processes. **Psychological Review** 84, 231–259.
- Norman, Donald A. (1981): Twelve issues for cognitive science. In. Norman, Donald A. (ed.): **Perspectives on cognitive scienge**. Lawrence Erlbaum: Hillsdale.
- Norman, Donald A. (ed.) (1981): **Perspectives on cognitive scienge**. Lawrence Erlbaum: Hillsdale.
- Ogawa, Seiji – Lee, Tso-Ming (1990): Magnetic resonance imaging of blood vessels at high fields: in vivo and in vitro measurements and image simulation. **Magnetic Resonance in Medicine** 16(1): 9–18.
- Ojemann, George A. – Schoenfiled-McNeill, Julie (1998): Neuron sin human temporal cortex active with verbal assciative learning. **Brain Lang** 64, 317–327.
- Olaszy Gábor (1989): **Elektronikus beszédelőállítás. A magyar beszéd akusztikája és formánsszintézise**. Műszaki Kiadó: Budapest.
- Olaszy Gábor (2000): Kísérlet a magyar beszédhangok specifikus időtartamának meghatározására folyamatos beszédre. **Beszéd kutatás 2000**. MTA Nyelvtudományi Intézet: Budapest, 26–38.
- Olaszy Gábor (2005): Prozódiai szerkezetek jellemzése a hírfelolvasásban, a mesemondásban, a novella és a reklámok felolvasásában. **Beszéd kutatás 2005**. MTA Nyelvtudományi Intézet: Budapest, 21–50.
- Olofsson, Åke – Strömqvist, Sven (1997): **Cross-linguistic studies of dyslexia and early language development**. Official Publications of the European Communities: Luxembourg.

- Orton, Samuel T. (1927): Studies in Stuttering. **Archives of Neurology and Psychiatry** 18, 671–672.
- Osgood, Charles E. – Sebeok, Thomas (eds) (1965): **Psycholinguistics: A Survey of Theory and Research Problems**. Indiana University Press: Bloomington, London.
- Osherson, Daniel N. (ed.) (1990): **An invitation to cognitive science**. MIT Press: Cambridge.
- Pápay Kinga (2010): Kísérleti módszerek a beszéd technológiai célú kutatásában. In. Gecső Tamás – Sárdi Csilla (szerk.) **Új módszerek az alkalmazott nyelvészeti kutatásban**. Kodolányi János Főiskola, Székesfehérvár – Tinta Könyvkiadó: Budapest, 232–237.
- Papp Ferenc (1961): **A matematikai módszerek alkalmazásáról a nyelvtudományban**. MTA OK: Budapest, 141–172.
- Patterson, Karalyn E. – Marshall, John C. – Coltheart, Max (eds.) (1985): **Surface Dyslexia**. Routledge and Kegan-Paul: London.
- Paul, Henry (1880): **Principles of the history of language**. Longmans: London.
- Penfield, Wilder G. – Rasmussen, Theodore (1957): **The Cerebral Cortex of Man**. MacMillan: New York.
- Perfetti, Charles A. (1986): Cognitive and linguistic components of reading ability. In. Foorman, Barbara R. – Siegel, Alexander W (eds.) **Acquisition of Reading Skills**. Erlbaum Associates: Hillsdale, New Jersey, 11–41.
- Perlaki Gábor – Horváth Réka – Orsi Gergely – Aradi Mihály – Auer Tibor – Varga Eszter – Kántor Gyöngyi – Altbäcker Anna – John Flora – Dóczi Tamás – Komoly Sámuel – Kovács Norbert – Schwarcz Attila – Janszky József (2013): White-matter microstructure and language lateralization in left-handers: A whole-brain MRI-analysis. **Brain and Cognition** 82: 3, 319–328.
- Petőfi S. János (1967): A nyelvstatisztikai vizsgálatok néhány kérdése: nyelvfeldolgozás és dokumentáció. In. Szépe György (szerk.): **A tudományos tájékoztatás elmélete és gyakorlata 11**. Országos Műszaki Könyvtár és Dokumentációs Központ: Budapest, 117–140.

- Pick, Arnold (1913): **Die agrammatischen Sprachstörungen**. Springer: Berlin.
- Pinker, Steven (2002): **Hogyan működik az elme?** Osiris: Budapest.
- Pléh Csaba (1974a): Mondat és emlékezet. I. rész. **Magyar Pszichológiai Szemle**. XXXI. kötet, Új sorozat 15: 24–35.
- Pléh Csaba (1974b): Mondat és emlékezet. II. rész. **Magyar Pszichológiai Szemle**. XXXI. kötet, 2. szám: 147–158.
- Pléh Csaba (1980): **A pszicholingvisztika horizontja**. Akadémiai Kiadó: Budapest.
- Pléh Csaba (1986a): **A történet szerkezete és az emlékezeti sémák**. Akadémiai Kiadó: Budapest.
- Pléh Csaba (1986b): **Szöveggyűjtemény a pszicholingvisztika tanulmányozásához**. Tankönyvkiadó: Budapest.
- Pléh Csaba (szerk.) (1989): **A beszéd megértése és a beszédprodukciónak a pszichológiája. Szöveggyűjtemény**. Tankönyvkiadó: Budapest.
- Pléh Csaba (1991): Szükséglet vagy divat? A megismeréstudományról. **BUKSZ** 3, 227–235.
- Pléh Csaba (szerk.) (1996): **Kognitív tudomány**. Osiris: Budapest.
- Pléh Csaba (szerk.) (1997): **A megismeréstudomány egy útja: A párhuzamos feldolgozás**. Typotex: Budapest.
- Pléh Csaba (1998): **A mondat megértése a magyar nyelvben**. Osiris: Budapest.
- Pléh Csaba (2000): Moduláris és interakciós felfogások a nyelvfeldolgozásban. In: Pléh Csaba – Kampis György – Csányi Vilmos (szerk.): **A megismeréskutatás útjai**. Akadémiai Kiadó: Budapest, 207–248.
- Pléh Csaba (2003): **Bevezetés a megismeréstudományba**. Typotex: Budapest.
- Pléh Csaba – Vinkler Zsuzsa – Bocz András (szerk.) (1995): **FIKOG, Budapest, 1995. május 11–12**. ELTE: Budapest.

- Pléh Csaba – Síklaki István – Terestyéni Tamás (szerk.) (1997): **Nyelv – Kommunikáció – Cselekvés**. Osiris: Budapest.
- Pléh Csaba – Kampis György – Csányi Vilmos (szerk.) (2000): **A megismeréskutatás útjai**. Akadémiai Kiadó: Budapest.
- Pléh Csaba – Gulyás Balázs (2003): Mitől kognitív és mitől idegtudomány? In: Pléh Csaba – Kovács Gyula – Gulyás Balázs (szerk.): **Kognitív idegtudomány**. Osiris: Budapest, 19–31.
- Pléh Csaba – Kovács Gyula – Gulyás Balázs (szerk.) (2003): **Kognitív idegtudomány**. Osiris: Budapest.
- Pléh Csaba – Lukács Ágnes (2003): Nyelv, evolúció és agy. In: Pléh Csaba – Kovács Gyula – Gulyás Balázs (szerk.): **Kognitív idegtudomány**. Osiris: Budapest, 485–504.
- Pléh Csaba – Kampis György – Csányi Vilmos (szerk.) (2004): **Az észleléstől a nyelvig**. Gondolat: Budapest.
- Polányi Mihály (1994): **Személyes tudás**. I-II. Atlantisz: Budapest.
- Polk, Thad – Farah, Martha (1998): The neural development and organization of letter recognition: evidence from functional neuroimaging, computational modeling, and behavioral studies. **Proceedings of the National Academy of Sciences USA** 95/3, 847–852.
- Poppelreuter, Walther (1917): **Die psychischen Schädigungen durch Kopfschuss im Kriege**. Verlag von Leopold Voss: Leipzig.
- Postma, Albert – Kolk, Herman (1992): The effects of noise masking and required accuracy on speech errors, disfluencies, and self-repairs. **Journal of Speech and Hearing Research** 35, 537–544.
- Poullisse, Nande (1999): **Slips of the tongue. Speech errors in first and second language production**. John Benjamins: Amsterdam.
- Poupier, Marianne – Hardcastle, William J. (2005): A re-evaluation of the nature of speech errors in normal and disordered speakers. **Phonetica** 62, 227–244.

- Princzes Mária (szerk.) (1999): **Mentális és viselkedészavarok pszichológiája** (Szöveggyűjtemény). Benedek Elek Pedagógiai Főiskola – Okker Oktatási Iroda: Budapest.
- Prószéky Gábor – Olaszy Gábor – Váradi Tamás 2003. Nyelvtechnológia. In Kiefer Ferenc (szerk.): **A magyar nyelv kézikönyve**. Akadémiai Kiadó: Budapest, 567–588.
- Pugh, Ken R. – Mencl, W. Einar – Shaywitz, Bennett Arthur – Shaywitz, Sally E. – Fulbright, Robert K. – Constable, R. Todd – Skudlarski, Pawel (2000): The angular gyrus in developmental dyslexia: task-specific differences in functional connectivity within posterior cortex. **Brain** 199, 1221–1238.
- Pugh, Ken R. – Mencl, W. Einar – Jenner, A. Robert – Katz, Leonard – Frost, Ram – Lee, Jim L. – Shaywitz, Sally E. – Shaywitz, Bennett Arthur (2001): Neurobiological studies of reading and reading disability. **Journal of Communication Disorders** 34, 479–492.
- Pulvermüller, Friedmann (1999): Word sin the brain's language. **Behavioral Brain Science** 22, 253–336.
- Pulvermüller, Friedmann (2001): Brain reflections of words and their meaning. **Trends Cog Sci** 5, 517–524.
- Purcell, David – Munhall, Kevin (2006a): Adaptive control of vowel formant frequency: evidence from real-time formant manipulation. **Journal of the Acoustical Society of America** 120, 966–977.
- Purcell, David – Munhall, Kevin (2006b): Compensation following real-time manipulation of formants in isolated vowels. **Journal of the Acoustical Society of America** 119, 2288–2297.
- Preibisch, Christine – Neumann, Katrin – Raab Peter – Euler, Harald A. – Gudenberg, Alexander W. von – Lanfermann, Heinrich – Giraud, Anne-Lise (2003): **NeuroImage** 20 (2), 1356–1364.
- Price, Cahy J. (1998): The functional anatomy of word comprehension and production. **Trends Cog Sci** 2/8, 281–288.

- Proverbio, Alice Mado – Zani, Alberto (2005): Developmental changes in the linguistic brain after puberty. **Trends in Cognitive Sciences** 9/4, 164–167.
- Quéné, Hugo (2007): On the just noticeable difference for tempo in speech. **Journal of Phonetics** 35, 353–362.
- Quéné, Hugo (2008): Multilevel modeling of between-speaker and within-speaker variation in spontaneous speech tempo. **Journal of Acoustical Society of America** 123, 1104–1113.
- Racsmány Mihály (szerk.) (2004): **A munkamemória szerepe a megismerésben.** Akadémiai Kiadó: Budapest.
- Racsmány Mihály (szerk.) (2007): **A fejlődés zavarai és vizsgálómódszerei.** Akadémiai Kiadó: Budapest.
- Racsmány Mihály – Pléh Csaba (szerk.) (2001): **Az elme sérülései.** Kognitív neuropszichológiai tanulmányok. Akadémiai Kiadó: Budapest.
- Reicher, Gerald M. (1969): Perceptual recognition as a function of meaningfulness of stimulus material. **Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour** 13, 365–377.
- Richter, Erwin – Brügge, Walburga – Molus, Katharina (1997): **Dadog a gyerek?** Akkord: Budapest.
- Riley, Glyndon D. (1994): **Stuttering Severity Instrument for children and adults (SSI-3).** TX Pro-Ed: Austin.
- Riley, Jeanna – Riley, Glyndon D. – Maguire, Gerald (2004): Subjective Screening of Stuttering severity, locus of control and avoidance: research edition. **Journal of Fluency Disorders** 29: 51–62.
- van Riper, Charles (1983): **The Nature of Stuttering.** 2nd Edition. Prentice-Hall: Englewood Cliffs, New Jersey.
- Robins, Robert Henry (1999): **A nyelvészet rövid története.** Osiris: Budapest.
- Roelofs, Ardi (1997): The WEAVER model of word-form encoding in speech production. In. **Cognition** 64, 249–284.

- Roelofs, Ardi (1999): Phonological Segments and Features as Planning Unit in Speech Production. In. **Language and Cognitive Processes** 14, 173–200.
- Roland, Per E. (1993): **Brain Activation**. Wiley and Sons: New York.
- Rose, Ralph Leon (1998): **The communicative value of filled pauses in spontaneous speech. PhD thesis**. University of Birmingham.
- Rosen, Howard J. – Petersen, Steve E. – Linenweber, Michael R. – Snyder, Abraham Z. – White, Daniel A. – Chapman, Lesley. – Dromerick, Alexander W. – Fiez, Julie A. – Corbetta, Mary D. (2000): Neural correlates of recovery from aphasia after damage to left inferior frontal cortex. **Neurology** 55 (12), 1883–1894.
- Ross, Jan – Lehiste, Ilse (2001): **The temporal structure of Estonian runic songs**. Mouton de Gruyter: Berlin – New York.
- Rózsa Sándor – Kő Natasa (2010): **Wechsler Felnőtt Intelligenciateszt**. Negyedik kiadás. OS Hungary: Budapest.
- Rózsa Sándor – Nagybányai Nagy Olivér – Oláh Attila (2006) (szerk.): **A pszichológiai mérés alapjai**. Bölcsész Konzorcium: Budapest.
- Ruddell, Robert B. – Ruddell, Martha R. – Singer, Harry (eds) (1994): **Theoretical Models and Processes of Reading**. International Reading Association: Newark
- Rudzka-Ostyn, Brygida (ed) (1988): **Topics in Cognitive Linguistics**. John Benjamins: Amsterdam.
- Ruge, Gerda (1995): **Wortbedeutung und Termassioziation**. Olms: Hildesheim.
- Rumelhart, David E. – McClelland, James L. and the PDP Research Group (eds.) (1986): **Parallel distributed processing. Foundations**. Vol. I. MIT Press: Cambridge, Mass.
- Sapir, Edward (1921): **Language. An Introduction to the Study of Speech**. Harcourt Brace: New York.

- Sallai János – Szende Tamás (1995): Spontán közlések beszédszüneteinek pszicholingvisztikai értelmezése (egészséges és skizofrén közlők szövegeiben). **Általános Nyelvészeti Tanulmányok XVIII**, 209–222.
- Salmelin, Riita – Schnitzler, Alfons – Schmitz, Franz – Freund, Hans-Joachim (2000): Single word reading in developmental stutterers and fluent speakers. **Brain** 123(6), 1184–1202.
- Salomon, Erich (1914): Aphasie mit Agrammatismus und sensorisch-agrammatischen Störungen. **Monatsschrift für Psychiatrie und Neurologie** 35, 181–208; 216–275.
- Saltuklaroglu, Tim – Kalinowski, Joseph – Guntupalli, V. K. (2004): Towards a common neural substrate in the immediate and effective inhibition of stuttering. **The International Journal of Neuroscience** 114, 435–450.
- Samuels, S. Jay (1994): Toward a theory of automatic information processing in reading. In: Ruddell, Robert B. – Ruddell, Martha R. – Singer, Harry (eds): **Theoretical Models and Processes of Reading**. International Reading Association: Newark, 816–838.
- Sands, Roberta G. – Roer-Strier, Dorit (2006): Using Data Triangulation of Mother and Daughter Interviews to Enhance Research about Families. **Qualitative Social Work** 2, 237–260.
- Sántha Kálmán (2007): A kvalitatív metodológiai követelmények problémái. **Iskolakultúra** 6–7, 168–177.
- Saporta, Sol (ed.) (1961): **Psycholinguistics. A Book of Reading**. Rinehart-Winston: New York-Holt.
- Sarbó Artúr (1906): **A beszéd összes vonatkozásaiban, különös tekintettel a gyermekkorra**. Athenaeum Irodalmi és Nyomdai Rt: Budapest.
- de Saussure, Ferdinand (1916): **Cours de linguistique générale**. Payot: Paris.
- de Saussure, Ferdinand (1967): **Bevezetés az általános nyelvészetbe**. Gondolat: Budapest.
- Schertel, Lothar – Puppe, Dietlof – Schnepfer, Elmar – Witt, Helmut – Winkel, Karl zum (1976): **Atlas of Xeroradiography**. W. B. Saunders Co.: Philadelphia.

- Schmeck, Ronald Ray (1983): Learning styles of college students. **Individual Differences in Cognition** 1, 233–279.
- Schmidtné Balás, E. (2004): **Képes könyv a dadogásról és más dolgokról.** Közhasznú Alapítvány a Dadogókért: Budapest.
- Schnur, Tatiana T. – Schwartz, Myrna F. – Kimberg, Daniel Y. – Hurshorn, Elizabeth – Coslett, H. Branch – Thompson-Schill, Sharon L. (2009): Localizing interference during naming: convergent neuroimaging and neuropsychological evidence for the function of Broca's area. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America.** 106, 322–327.
- Schwartz, Theodore H. – Haglund, Michael M. – Lettich, Ettore – Ojemann, George A. (2000): Asymmetry of neuronal activity during extracellular microelectrode recording from left and right human temporal lobe neocortex during rhyming and line-matching. **Journal of Cognitive Neurosci** 12, 803–812.
- Scovel, Thomas (1988): Time to Speak: **A Psycholinguistic Inquiry into the Critical Period for Human Speech.** Harper and Row: Cambridge, Newbury House.
- Sekuler, Robert – Blake, Randolph (2000): **Észlelés.** Osiris: Budapest.
- Séra László (2008): Féltekei specializáció. In. Kállai János – Bende István – Karádi Kázmér – Racsmány Mihály (szerk): **Bevezetés a neuropszichológiába.** Medicina: Budapest, 163–194.
- Shallice, Tim – Saffran, Eleanor (1999): Lexikai feldolgozás az explicit szóazonosítás hiányában; bizonyítékok egy betűzve olvasó beteg teljesítménye alapján. In. Bánréti Zoltán (szerk.): **Nyelvi struktúrák és az agy. Neurolingvisztikai tanulmányok.** Corvina: Budapest, 216–248.
- Sharp, Carla – Dunn, Judy – Banerjee, Robin (eds.) (2008): **Social cognition and developmental psychopathology.** Oxford University Press: Oxford.
- Shattuck-Hufnagel, Stefanie (1979): Speech errors as evidence for a serial ordering mechanism in sentence production. In. Cooper, William E. – Walker, Edward C. T. (eds): **Sentence processing.** Erlbaum: Hillsdale, 295–342.

- Shaywitz, Sally E. – Shaywitz, Bennett Arthur – Pugh, Ken R. – Fulbright, Robert K. – Constable, R. Todd – Mencl, W. Einar (1998): Functional disruption in the organization of the brain for reading in dyslexia. **Proceedings of the National Academy of Sciences USA** 95, 2636–2641.
- Shaywitz, Bennett Arthur – Shaywitz, Sally E. – Pugh, Ken R. – Mencl, W. Einar – Fulbright, Robert K. – Skudlarski, Pawel (2002): Disruption of posterior brain systems for reading in children with developmental dyslexia. **Biological Psychiatry** 52, 101–110.
- Shaywitz, Sally E. – Shaywitz, Bennett Arthur (2005): Dyslexia (Specific Reading Disability). **Biological Psychiatry** 57, 1301–1309.
- Shebilske, Wayne (1975): Reading eye movements from an information processing point of view. In: Massaro, Dominic W. (ed.): **Understanding language**. Academic Press: New York, 291–311.
- Sheehan, Joseph Green (1970): **Stuttering research and therapy**. Harper & Row: New York.
- Sherrington, Sir Charles (1940): **Man on his nature**. Cambridge University Press: London.
- Shriberg, Elizabeth (2001): To 'errr' is human: Ecology and acoustics of speech disfluencies. **Journal of the International Phonetic Association** 31, 153–169.
- Silverman, Franklin H. (1992): **Stuttering and other fluency disorders**. Prentice-Hall: Englewood Cliffs: New Jersey.
- Simonyi Zsigmond (1896): A betűk és hangok előfordulásának aránya. **Magyar Nyelvőr** 25, 325.
- Sipos, Kornél – Sipos, Mihály (1988): A State-Trait Anxiety Inventory (STAI) magyar változata. In: Mérei F. és Szakács F. (szerk.) **Pszichodiagnosztikai vademecum**. 2. rész. Tankönyvkiadó, Budapest, 123–135.
- Skinner, Burrhus Frederic (1957): **Verbal behavior**. Appleton-Century: New York.

- Smith, Edward E. – Jonides, John (1998): Neuroimaging analyses of human working memory. **Proceedings of the National Academy of Sciences of United States of America** 95, 12061–12068.
- Smith, John-Christian (ed.) (1990): **Historical foundations of cognitive science**. Kluwer: Dordrecht.
- Smith, Steve M. – Jenkinson, Mark – Woolrich, Mark W. – Beckmann, Christian F. – Behrens, Timothy E. J. – Johansen-Berg, Heidi – Bannister, Peter R. – Luca, Marilena De – Drobnyak, Ivana – Flitney, David E. – Niazy, Rami K. – Saunders, James – Vickers, John – Zhang, Yongyue – Stefano, Nicola De – Brady, J. Michael – Matthews, Paul M. (2004): Advances in functional and structural MR image analysis and implementation as FSL. **NeuroImage** 23: 208–219.
- Solé, Maria-Josep – Recasens, Daniel – Romero, Joachim (eds.) (2003): **Proceedings of the 15th International Congress of Phonetic Sciences**. Barcelona, 3-9 August 2003. Universitat Autònoma de Barcelona: Barcelona.
- Sommer, Martin – Koch, Martin A. – Paulus, Walter – Willer, Cornelius – Büchel, Christian (2002): Disconnection of speech-relevant brain areas in persistent developmental stuttering. **The Lancet** 360, 380–383.
- Soury, Jules (1899): **Le système nerveux central**. Carré et Naud: Paris.
- Spaller Árpád – Spaller Katalin (2006): **Gyógypedagógiai ismeretek tára**. Timp: Budapest.
- Spence, Kenneth W. – Spence, Janet Taylor (eds.) (1968): **The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory**. Academic Press: New York. Vol. 2.
- Spielberger, Charles D – Gorsuch, Richard L. – Lushene, Robert E. (1970): **The State-Trait Anxiety Inventory: Test manual**. Consulting Psychologist Press: Palo Alto, CA.

- Springer, Jane A. – Binder, Jeffrey R. – Hammeke, Thomas A. – Swanson, Sara J. – Frost, Julie A. – Bellgowan, Patrick S. F. – Brewer, Cameron C. – Perry, Holly M. – Morris, George L. – Mueller, Wade M. (1999): Language dominance in neurologically normal and epilepsy subjects: A functional MRI study. **Brain** 122: 2033–2046.
- Starkweather, Woodruff C. (1987): **Fluency and Stuttering**. Prentice-Hall: Englewood Cliffs, New Jersey.
- Steinberg, Danny D. (1993): **An Introduction to Psycholinguistics**. Longman: London, New York.
- Stemberger, Joseph Paul (1985). **The lexicon in a model of language production**. Garland: New York.
- Stephan, Klaas E. – Marchall, John C. – Friston, Karl J. – Rowe, James B. – Ritz, Afra – Ziller, Karl – Fink, Gereon (2003) Lateralized cognitive processes and lateralized task control in the human brain. **Science** 301, 384–386.
- Sternberg, Saul (1966): High speed scanning in human memory. **Science** 153, 652–654.
- Stevens, Kenneth N. (1972): The quantal nature of speech: evidence from articulatory-acoustic data. In: David, Edward E. –Denes, Peter B. (eds.): **Human Communication: A Unified View**. McGraw Hill: New York.
- Stevens, Hanna E. – Wickesberg, Robert E. (1999): Ensemble responses of the auditory nerve to normal and whispered stop consonants. **Hearing Research** 131, 47–62.
- Stone, Maureen (1999): Laboratory techniques for investigating speech articulation. In: Hardcastle, William J. – Laver, John (eds.) (1999): **The Handbook of Phonetic Sciences**. Blackwell: Oxford, 11–33.
- Strangert, Eva (2003): Emphasis by pausing. In: **Proceedings of the 15th International Congress of Phonetic Sciences**. Barcelona, 2477–2480.
- Subosits István (1991): **Beszédakusztika**. Második kiadás. Tankönyvkiadó: Budapest.

- Subosits István (2001): **A beszéd rendellenességei**. Egyetemi Fonetikai Füzetek, 30. ELTE: Budapest.
- Susca, Michael – Healey, Charles E. (2002): Listener perceptions along a fluency-disfluency continuum: A phenomenological analysis. **Journal of Fluency Disorders** 27, 135–161.
- Szabó József (1983): A mondat szerkesztés nyelvészeti vizsgálata a nagykovács nyelvújításban. **Nyelvészeti Tanulmányok** 26. Akadémiai Kiadó: Budapest.
- Szalamon Edit (1988): Az ún. témaismétlő névmások kérdéséhez. In. Kontra Miklós (szerk.): **Beszélt nyelvi tanulmányok**. Linguistica, Series A, Studia et Dissertationes 1. MTA Nyelvtudományi Intézet: Budapest.
- Szaszák György – Beke András (2012): Statisztikai módszerek alkalmazása a szintaktikai szerkezet és a beszédjel prosodikai szerkezetének feltérképezéséhez olvasott és spontán beszédben. In. Gósy Mária (szerk.): **Beszéd, adatbázis, kutatások**. Akadémiai Kiadó: Budapest.
- Szépe György (szerk.) (1967): **A tudományos tájékoztatás elmélete és gyakorlata** 11. Országos Műszaki Könyvtár és Dokumentációs Központ: Budapest.
- Szűcs Ildikó (szerk.) (2009): **Philologiae Amor: Tanulmányok, esszék és egyéb írások Pál Ferenc tiszteletére**. ELTE Eötvös Kiadó: Budapest.
- Szirmai Mónika (2005): **Bevezetés a korpusznyelvészetbe: a korpusznyelvészet alkalmazása az anyanyelv és az idegen nyelv tanulásában és tanításában**. Tinta Könyvkiadó: Budapest.
- Szende Tamás (1973): Spontán beszédanyag gyakorisági mutatói. **Nyelvtudományi Értekezések**, 81. Akadémiai Kiadó: Budapest.
- Szende Tamás (1976): **A beszéd folyamat alaptényezői**. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Szépe Judit (2002): Hangsorépítési stratégiák nyelvbotlásokban és parafáziákban. **Beszéd kutatás 2002**, MTA Nyelvtudományi Intézet: Budapest, 52–69.
- Szépe Judit (2005): Beszédtévesztések közös elve afázisoknál, időskorúaknál és mindennapi nyelvbotlásokban. **Beszédgyógyítás** 16/1, 32–74.

- Szondi Lipót (1932): Konstituionsanalyse von 100 Sotterern. In. **Wiener Medizinische Wochenschrift**. Nr. 28.
- Tarkiainen, Antti – Helenius, Päivi – Hansen, Peter C. – Cornelissen, Peter L. – Salmelin, Riitta (1999): Dynamics of letter string perception in the human occipitotemporal cortex. **Brain** 122, 2119–2132.
- Taylor, Insup – Taylor, Martin M. (1990): **Psycholinguistics. (Learning and Using Language.)** Englewood Cliffs: Prentice-Hall, New Jersey.
- Thorndike, Robert L. (1973): Reading as reasoning. **Reading Research Quarterly** 2, 135–147.
- Toga, Arthur W. – Mazziotta, John C. (2000): **Brain Mapping. The Systems.** Academic Press: San Diego C.A.
- Toga, Arthur W. – Thompson, Paul (2003): Mapping Brain Asymmetry. **Nature Review Neuroscience** 4, 37–48.
- Tomasello, Michael (2002): **Gondolkodás és kultúra.** Osiris: Budapest.
- Tonndorf, Woldemar (1925): Die Mechanik bei der Stimmlippenschwingung und beim Schnarchen. In. **Zeitschrift für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde** 12, 159–168.
- Tóth Erika Katalin (2011): **Szó-beszéd: beszédjavító mondókák.** Móra: Budapest.
- Travis, Lee Edward (1931): **Speech pathology.** Appleton Century: New York.
- Travis, Lee Edward (1978): The cerebral dominance theory of stuttering: 1931 – 1978. **Journal of Speech and Hearing Disorder** 43 (3), 278–281.
- Tseng, Chiu-Yu – Chang, Chun-Hsiang (2008): Pause or no pause? – Prosodic phrase boundaries revisited. **Tsinghua Science and Technology** 13, 500–509.
- Tsukiura, Takashi – Fuji, Toshikatsu – Takahashi, Toshimitsu – Xiao, Ruiting – Inase, Masahiko – Iijima, Toshio – Yamadori, Atsushi – Okuda, Jiro (2001): Neuroanatomical discrimination between manipulating and maintaining processes involved in verbal working memory; a functional MRI study. **Cognitive Brain Research** 11 (1), 13–21.

- Tulving, Enderl – Osler, Shirley (1968): Effectiveness of retrieval cues in memory for words. **Journal of Experimental Psychology** 77, 593–601.
- Tulving, Enderl – Peralstone, Zena (1966/1990): Az információ rendelkezésre állása és elérhetősége a szavakra való emlékezésben. In. Kónya Anikó (szerk.): **Az emberi emlékezet pszichológiai elméletei**. Tankönyvkiadó, Budapest. (Tulving, Enderl – Pearlstone, Zena (1966): Availability versus accessibility of information in memory for words. **Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior** 5, 381–391.
- Turenout, Miranda van – Hagoort, Peter – Brown, Colin M. (1998): Brain activity during speaking: From syntax to phonology in 40 milliseconds. **Science** 280: 572–574.
- Underwood, Geoffrey (1974): Moray vs. the rest: The effects of extended shadowing practice. **Quarterly Journal of Experimental Psychology** 26, 368–372.
- Vallent Brigitta (2010): Középiskolások spontán narratíváinak jellemzői. **Beszéd kutatás 2010**. MTA Nyelvtudományi Intézet: Budapest, 199–210.
- Vandeloise, Claude (1986): **L'espace en français**. Seuil: Paris.
- Várad Tamás (1988): A beszéd szünet szubjektív és objektív regisztrálásának összevetéséről. In. Kontra Miklós (szerk.): **Beszélt nyelvi tanulmányok**. Linguistica, Series A, Studia et Dissertationes 1. MTA Nyelvtudományi Intézet: Budapest, 44–58.
- Várad Tamás (2000): Modern nyelvi technológiák a magyar nyelvért. In. Kiefer Ferenc – Gósy Mária (szerk.): **Helyzetkép a magyar nyelvtudományról**. MTA Nyelvtudományi Intézet: Budapest.
- Várad Tamás (2003): A Budapesti Szociolingvisztikai Interjú. In. Kiefer Ferenc (szerk.): **A magyar nyelv kézikönyve**. Akadémiai Kiadó: Budapest.
- Várad Viola (2008): A virtuális mondatok műfaji meghatározottsága. **Beszéd kutatás 2008**. MTA Nyelvtudományi Intézet: Budapest, 134–147.
- Várad Viola (2010): A felolvasás és a spontán beszéd temporális sajátosságainak összehasonlítása. **Beszéd kutatás 2010**. MTA Nyelvtudományi Intézet, Budapest, 100–109.

- Váradí Viola (2011): A felolvasás és a spontán beszéd összevetésének pedagógiai vonatkozásai. **Anyanyelv-pedagógia** 2011/4, <http://www.anyanyelv-pedagogia.hu/cikkek.php?id=343> (utolsó letöltés: 2014. augusztus 3.)
- Váradí Viola (2012): A felolvasás és a spontán beszéd tagolhatósága prozódiai egységek jellemzése alapján. In. Gósy Mária (szerk.) (2012): **Beszéd, adatbázis, kutatások**. Akadémiai Kiadó: Budapest, 108–120.
- Varga Eszter – Simon Mária – Tényi Tamás – Schnell Zsuzsanna – Hajnal András – Orsi Gergő – Dóczi Tamás – Komoly Sámuel – Janszky József – Füredi Réka – Hamvas Edina – Fekete Sándor – Herold Róbert (2013): Irony comprehension and context processing in schizophrenia during remission – A functional MRI study. **Brain and Language** 126: 3, 231–242.
- Varga László (1987): Prozodémák a magyar beszédben és jelölésük az intonációs átiratban. In. **Műhelymunkák a nyelvészet és társtudományai köréből III.** MTA Nyelvtudományi Intézet: Budapest.
- Varga László (1994): A hanglejtés. In. Kiefer Ferenc (szerk.): **Strukturális magyar nyelvtan 2., Fonológia**. Akadémiai Kiadó: Budapest.
- Vargha András (2008): **Matematikai statisztika pszichológiai, nyelvészeti és biológiai alkalmazásokkal**. Második, átdolgozott kiadás. Pólya: Budapest.
- Vazquez, Carol A. (1981): Sentence processing: evidence against the serial, independent stage assumption. In. **Journal of Psycholinguistic Research** 10, 363–374.
- Verhoeven, Jo – De Pauw, Guy – Klotz, Hanne (2004): Speech rate in a pluricentric language: A comparison between Dutch in Belgium and the Netherlands. **Language and Speech** 47, 297–308.
- Vékássy László (1987): **A dadogók komplex kezelése**. Medicina: Budapest.
- Vékássy László (1993): **Complex treatment for stutterers: From the age of eight**. Akadémiai Kiadó: Budapest.
- Vékássy László (2001): **A dadogók komplex kezelése**. Nemzeti Tankönyvkiadó: Budapest.

- Vicsi Klára (2001): Beszédatadabázisok a gép beszédfelismerés segítésére. **Híradástechnika** 2001/1, 5–13.
- Villacorta, Virgilio M. – Perkell, Joseph S. – Guenther, Frank H. (2006): Sensorimotor Adaptation to Perturbations of Vowel Acoustics and its Relation to Perception. **Journal of the Acoustical Society of America** 122, 2306.
- Vincze Tamásné (1971): **A „nehéz hangok” felnőtt dadogók beszédében. A beszéd és zavarai.** Tankönyvkiadó: Budapest.
- Vizi E. Szilveszter (1968): The inhibitory action of noradrenaline and adrenaline on release of acetylcholine from guinea-pig ileum longitudinal strips. **Naunyn-Schmeidebergs Arch. Exp. Pathol. Pharmacol** 259/2, 199–200.
- Vizi E. Szilveszter (1979): Presynaptic modulation of neurochemical transmission. **Progress in Neurobiology** 12(3–4), 181–290.
- Vizi E. Szilveszter (1984): **Non-synaptic Interactions Between Neurons: Modulation of Neurochemical Transmission. Pharmacological and Clinical Aspects.** John Wiley & Sons: New York, Chichester.
- Vizi E. Szilveszter (2000): Role of high-affinity receptors and membrane transporters in nonsynaptic communication and drug action in the CNS. **Pharmacological Reviews** 52, 63–89.
- Vizi E. Szilveszter (2002): Az agy és tudat kapcsolata, digitális és analóg interületátvivő rendszerek. In: Vizi E. Szilveszter – Altrichter Ferenc – Nyíri Kristóf – Pléh Csaba (szerk.) (2002): **Agy és tudat.** BIP: Budapest, 15–30.
- Vizi E. Szilveszter – Lábos, Elemér (1991): Non-synaptic interactions at presynaptic level. **Progr. Neurobiol** 37, 145–163.
- Vizi E. Szilveszter – Altrichter Ferenc – Nyíri Kristóf – Pléh Csaba (szerk.) (2002): **Agy és tudat.** BIP: Budapest.
- Volkscaya, Nina B. (2003): Virtual and real pauses at clause and sentence boundaries. In: **Proceedings of the 15h International Congress of Phonetic Sciences.** Barcelona, 499–502.
- Wacha Imre (1974): Az elhangzó beszéd főbb akusztikus stíluskategóriáiról. **Általános Nyelvészeti Tanulmányok X**, 203–216.

- Wacha Imre (1988): Élő nyelvi (spontán) szövegek megnyilatkozásainak (szintaktikai) vizsgálati szempontjaihoz (a gazdagréti kábeltelevízió élő nyelvi felvételei alapján). In: Kontra Miklós (szerk.): **Beszélt nyelvi tanulmányok**. Linguistica, Series A, Studia et Dissertationes 1. MTA Nyelvtudományi Intézet: Budapest.
- Wacha Imre (1999): **Szöveg és hangzása**. Kodolányi János Főiskola: Székesfehérvár.
- Wales, Roger J. – Walker, Edward (eds) (1976): **New approaches to language mechanisms**. North Holland: Amsterdam.
- Walker, Edward L. (1958): Action decrement and its relation to learning. **Psychological Review** 65, 129–142.
- Weigl, Egon – Bierwisch, Manfred (1970): Neuropsychology and linguistics: topics of common research. **Foundations of Language** 6, 1–18.
- Weiss, Albert P (1925): Linguistics and Psychology. **Language** 1, 52–57.
- Wernicke, Carl (1874): **Der aphasische Symptomencomplex : eine psychologische Studie auf anatomischer Basis**. Breslau: Max Cohn und Weigert.
- Wechsler, David (1958): **The Measurement and Appraisal of Adult Intelligence**. Fourth edition. Williams & Wilkins: Baltimore (MD).
- Wechsler, David (2010): **WAIS-IV. Weschler Felnőtt Intelligenciateszt**. Negyedik Kiadás. OS Hungary: Budapest.
- Wilke, Marko – Lidzba, Karen (2007). LI-tool: A new toolbox to assess lateralization in functional MR-data. **Journal of Neuroscience Methods** 163(1), 128–136.
- Wilson, Robert A. – Keil, Frank (eds.) (1999): The MIT Encyclopedia of the Cognitive **Science**. The MIT Press: Cambridge, MA.
- Wimmer, Heinz – Hummer, Peter (1990): How German-speaking first graders read and spell: Doubts on the importance of the logographic stage. **Applied Psycholinguistics** 11, 349–368.

- Woolrich, Mark W. – Jbabdi, Saad – Patenaude, Brian – Chappell, Michael A. – Makni, Simon – Behrens, Tim. E. – Beckmann, Christian F. – Jenkinson, Mark – Smith, Steve M. (2009): Bayesian analysis of neuroimaging data in FSL. **NeuroImage** 45: 173–186.
- World Health Organization (1977): **Manual of the international statistical classification of diseases, injuries, and causes of death** (Vol. 1.) World Health Organization: Geneva.
- Worsley, Keith J. (2001): Statistical analysis of activation images. In: Jezzard, Peter M., Matthews, Paul M. – Smith, Stephen M. (Eds): *Functional MRI: An Introduction to Methods*. Oxford University Press: Oxford, 251–270.
- Wright, Tara M. – Pelphrey, Kevin A. – Allison, Thomas – McKeown, Martin J. – McCarthy, Gregory (2003): Polysensory interactions along lateral temporal regions evoked by audiovisual speech. **Cerebral Cortex** 13, 1034–1043.
- Wundt, Wilhelm (1911): **Völkerpsychologie**. Eine Untersuchung der Entwicklungsgesetze von Sprache, Mythos und Sitte. I. Die Sprache. Engermann: Leipzig.
- Xu Yi – Larson, Charles R. – Hain, Timothy C. (2004): Compensation for pitch-shifted auditory feedback during the production of Mandarin tone sequences. **Journal of the Acoustical Society of America** 116, 1168–1178.
- Zaidel, Eran – Iacoboni, Marco (eds) (2003): **The Parallel Brain: The Cognitive Neuroscience of the Corpus Callosum**. Massachusetts Institute of Technology: Massachusetts
- Zatorre, Robert J. – Evans, Alan C. – Meyer, Ernst – Gjedde, Albert (1992): Lateralization of Phonetic and Pitch Discrimination in Speech Processing. **Science** 256, 846–849.
- Zatorre, Robert J. – Belin, Pascal – Penhune, Virginia B. (2002): Structure and function of auditory cortex: music and speech. **Trends Cog Sci** 6, 37–46.
- Zebrowski, Patricia M. (1995): The topography of beginning stuttering. **Journal of Communication Disorders** 28/2, 75–91.

Zellner, Brigitte (1994): Pauses and the temporal structure of speech. In. Keller, Eric (ed.): **Fundamentals of speech syntesis and speech recognition**. John Wiley: Chichester, 41–62.

9 MELLÉKLETEK

Hozzájárulás

Kántor Gyöngyi a felnőtt daogók beszédének elemzésével foglalkozó kutatásához

[illegible]

Tájékoztató

Az Ön beleegyezésével és közreműködésével végrehajtandó tudományos vizsgálatunk célkitűzései és módszerei:

Dadogó és nem dadogó felnőttek agyi aktivitásának vizsgálata fMRI-vel két kísérleti helyzetben:

1. az öt alapérzelem felismerése az arcon (semleges, öröm, félelem, undor, bánat, harag)
2. logofóbia vizsgálata nyelvészeti szempontból egyszerű és összetett szövegben

Az MR vizsgálatokat több ülésben végezzük, ezalatt Önnek feladatokat kell elvégezni. A vizsgálat alatt felvételeket készítünk az ön agytevékenységéről (funkcionális MR felvételek).

A vizsgálat tartalmaz neuropszichológiai teszteket is, ezek a következők: Beck kérdőív, STAI vonás és szorongás kérdőív, Raven, Edinburgh Handedness Inventory.

A vizsgálatban 10 dadogó és 10 nem dadogó, önkéntes vesz részt.

A vizsgálatok eredményeit orvosi titokként kezeljük, csak a vizsgálatban résztvevő szakértők tekinthetik meg az eredményeket. Az adatok későbbi feldolgozása már kódszám alapján zajlik, így a teljes adatvédelem biztosított, a nyert eredmények publikálási jogát fenntartjuk.

A vizsgálat a Pécsi Diagnosztikai Központ MRI laboratóriumában valamint a Neurológiai Klinikán zajlik.

A vizsgálatban való részvételét bármikor felfüggesztheti, de részvételi szándékának kifejezésekor fontolja meg, hogy végig részt tud e venni a vizsgálatban.

Aláírással igazolom, hogy engem megfelelően, számomra érthető módon, írásban (illetve kérésem alapján szóban is) tájékoztattak a vizsgálat menetéről és céljairól.

A VIZSGÁLATÉRT FELELŐS SZEMÉLYEK

Ha Önnek kérdése van a vizsgálattal kapcsolatban vagy további információkat szeretne kapni, akkor az alábbi, vizsgálatért felelős személyekkel veheti fel a kapcsolatot:

PTE ÁOK Neurológiai Klinika:

Dr. Janszky József egyetemi docens

Telefon: 72/535-900 / 7633, 06/30 658 04 47

Dr. Horváth Réka Phd hallgató

Telefon: 72/535-900 / 5961

Kántor Gyöngyi

Telefon: 06 30 268 60 68

A felsorolt személyek munkanapokon, munkaidőben a megadott telefonszámon elérhetőek.

a vizsgálatban résztvevő aláírása

a tájékoztatást nyújtó aláírása

Pécs, 200.....

Tájékoztató

Ön egy kísérletes vizsgálatban vesz részt, melynek során MR vizsgálatokat végzünk. Önnek különböző feladatokat kell elvégezni. A vizsgálat alatt felvételeket készítünk az ön agytevékenységéről (funkcionális MR felvételek).

A funkcionális MRI vizsgálat során erős mágneses térbe kerül, melynek azonban nincsen egészségkárosító hatása (sugárterhelés nélküli képalkotó eljárás). Kontrasztanyag adására a vizsgálat során nem kerül sor.

A vizsgálat nem végezhető el, ha:

- terhesség áll fenn

- szívritmusszabályozó van a szervezetébe ültetve

- mágnesezhető fém implantátum van a szervezetében

A vizsgálatok eredményeit orvosi titokként kezeljük, csak a vizsgálatban résztvevő szakértők tekinthetik meg az eredményeket. Az adatok későbbi feldolgozása már kódszám alapján zajlik, így a teljes adatvédelem biztosított.

A vizsgálat a Pécsi Diagnosztikai Központ MRI laboratóriumában zajlik.

A vizsgálatban való részvételét bármikor felfüggesztheti, de részvételi szándékának kifejezésekor fontolja meg, hogy végig részt tud e venni a vizsgálatban.

Aláírással igazolom, hogy engem megfelelően, számomra érthető módon, írásban (illetve kérésem alapján szóban is) tájékoztattak a vizsgálat menetéről és céljairól:

a vizsgálatban résztvevő aláírása

a tájékoztatást nyújtó aláírása

Pécs, 200.....

BELEEGYEZŐ NYILATKOZAT

Alulírott.....
(szül. hely, idő:.....,
lakcím:.....)
hozzájárok ahhoz, hogy a tájékoztatóban szereplő vizsgálatokat (funkcionális
mágneses rezonanciás vizsgálatok, kognitív tesztek) rajtam tudományos kutatási
célzattal elvégezzék a Pécsi Diagnosztikai Központban valamint a Neurológiai
Klinikán (7623 Pécs, Rét utca 2.).

Tanúsítom, hogy a vizsgálatok mibenlétéről, céljáról tájékoztatást kaptam.
A vizsgálatok elvégzésébe önként, befolyástól mentesen beleegyezem.
Tudomásom van arról, hogy nyilatkozatomat bármikor, szóban, vagy írásban,
indoklás nélkül visszavonhatom.

résztevő aláírása

dátum (a résztvevő kézírásával)

résztevő neve nyomtatott nagybetűkkel

Tájékoztattam a fent nevezett résztvevőt a vizsgálatról, illetve annak céljáról.

tájékoztatót végző aláírása, beosztása

aláírás dátuma

tájékoztatót végző neve nyomtatott betűkkel

A résztvevő azonosító kódja

A VIZSGÁLATÉRT FELELŐS SZEMÉLYEK

PTE ÁOK Neurológiai Klinika:

Dr. Janszky József egyetemi docens Telefon: 72/535-900/7633

Dr. Horváth Réka Phd hallgató Telefon: 72/535-900/5961

Kántor Gyöngyi Telefon: 06 30 268 60 68

A felsorolt személyek munkanapokon, munkaidőben a megadott telefonszámon elérhetők.

10 TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

1. táblázat: A bal és a jobb félteke funkciói	21
2. táblázat: A rövid távú memória és munkamemória neuroanatómiája	45
3. táblázat: A megakadásjelenségek típusai példákkal.....	78
4. táblázat: Dadogást kiváltó okok.....	93
5. táblázat A dadogás kóreredet szerinti osztályozása	97
6. táblázat: Kódok az annotált szövegek értelmezéséhez	105
7. táblázat: A feldolgozott hanganyagok időtartama beszédtypusonként (s)	117
8. táblázat: „Vélt” és „valós” „nehéz hangok”/szavak összefoglaló táblázata	122
9. táblázat: A dadogó kísérleti személyek pszichodiagnosztikai eredményeinek összefoglaló táblázata.....	123
10. táblázat: A dadogó kísérleti személyek pszichodiagnosztikai eredményeinek összefoglaló táblázata.....	124
11. táblázat: A megakadásjelenségek a vizsgált korpuszban	124
12. táblázat: Tagoltsági paraméterek az egyes beszédműfajok esetén (szó/szünet)	125
13. táblázat: A beszédszakaszok átlagos időtartam az egyes beszédtypusokban (ms)	125
14. táblázat: Artikulációs tempók az egyes beszédtypusokban (hang/s)	126
15. táblázat: Szünettartás (s)	126
16. táblázat: Tagoltsági paraméter az egyes beszédtypusokban (szó/szünet)	127
17. táblázat: Artikulációs tempók az egyes beszédtypusokban (hang/s)	127
18. táblázat: Egyéni megakadásjelenségek összefoglaló táblázata.....	128
19. táblázat: Egyéni jellegzetességek a vizsgált korpuszban	137
20. táblázat: A beszédlatéralizáció (LI) értékei kísérleti személyenként	142
21. táblázat: A C36-os komponens aktivációs táblázata	142
22. táblázat: A C31-es komponens aktivációs táblázata	143

11 ÁBRÁK JEGYZÉKE

1. ábra: Orvosbiológiai képalkotó és közvetlen vizsgáló eljárások tér- és időbeli méréstartományai (Gulyás–Mórocz 2008: 47).....	15
2. ábra: A tomográfias elven működő agyi képalkotó eljárások elméleti alapjai és alkalmazása (Forrás: Gulyás – Mórocz 2008: 48)	16
3. ábra: A beszédképzés során aktiválódó agykérgi területek (Forrás: Gulyás–Mórocz 2008: 65)	17
4. ábra: A beszéd kutatás interdiszciplináris horizontja (Forrás: a szerző saját ábrája)	27
5. ábra: Az észlelésben résztvevő események (Forrás: Sekuler–Blake 2000: 20)	41
6. ábra: A beszéd körfolyamata (Forrás: Gósy 2004a: 15).....	42
7. ábra: A munkamemória-modell (Forrás: Németh 2006: 17).....	44
8. ábra: Az agy citoarchitektonikai régiói Brodmann szerint (Forrás: Németh 2006: 30)	46
9. ábra: Levelt beszédprodukciós modellje (Forrás: Gósy 1999: 45)	59
10. ábra: Az olvasás agyi hálózatának integrált modellje (Forrás: Csépe 2008: 58)	70
11. ábra: Az olvasás agyi feldolgozóköreinek alaphálózata (Forrás: Csépe 2008: 363)	71
12. ábra: A látókéreg és az olvasás agyi hálózatainak szerepe a vonások feldolgozásától a szóalak integrációjáig (Forrás: Csépe 2006: 68)	75
13. ábra: A dadogás jéghegy-modellje (Forrás: Sheehan 1970, idézi Fibiger 2010)	81
14. ábra V. főcsoport – Mentális- és viselkedészavarok (F00-F99) (Forrás: Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders DSM-V, 2012)	83
15. ábra: Az önellenőrző beszéd neuropszichológiai modellje (Forrás: Fiedler–Standop 183: 57).....	94

16. ábra: A fogyatékoságok kialakulásának módozatai (Forrás: Göllész 1998: 16).....	95
17. ábra: Annotálás a Praat-ban (Forrás: a szerző saját ábrája)	106
18. ábra: Egy proton mozgása mágneses térben (Forrás: Gulyás 2003: 116).....	107
19. ábra: Protonok mozgása mágneses térben (Forrás: Gulyás 2003: 117).....	108
20. ábra: Az MR-készülék és fő részei (Forrás: Gulyás–Mórocz 2008: 57).....	109
21. ábra: Block design módszer (Forrás: a szerző saját ábrája).....	118
22. ábra: Minta a néma olvasás képernyőjéről (Forrás: a szerző saját ábrája)	120
23. ábra: Minta a szimbólumokat tartalmazó képernyőről (Forrás: a szerző saját ábrája)	121
24. ábra: A néma szünetek időtartamai olvasásban.....	133
25. ábra: A néma szünetek időtartamai utánmondáskor.....	134
26. ábra: A néma szünetek időtartamai a narratívákban	134
27. ábra: A kitöltött szünetek időtartamai utánmondáskor.....	135
28. ábra: A kitöltött szünetek időtartamai a narratívákban	136
29. ábra: Megakadástípusok beszédműfajonként (Forrás: a szerző saját ábrája)	138
30. ábra: A C36-os komponens aktivitása (Forrás: a szerző saját ábrája).....	143
31. ábra: A C31-es komponens aktivitása (Forrás: a szerző saját ábrája).....	144

12 ENGLISH SUMMARY

Verge studies of linguistics that examine and look at linguistics in their relation to other non-linguistic phenomena, usually try to explore the regularities of a language (Kálmán–Trón 2005: 9–10).

In the 1990s, scientists dealing with cognitive sciences, language theories, psychology and neurology brought up questions in connection with human mind and language (Fromkin 1999: 59). This is why the 1990s is named as ‘Decade of the Brain’¹ (Broadwell 1995, Levy-Reiner 1998). All scientific fields had the same main question, which mechanisms gave the physical base of language knowledge and the system of linguistic knowledge. (Chomsky 1988: 3) – of course, all scientific fields have different approaches to find the answer. The linguists are interested in the neurological basis of the learning and use of language. The psychologists prepare lexical decision tasks, measure the reaction time in different experiments, measure the eye moves and the priming effect, searching for the contribution of psychological processing to the better understanding of nature of human language. The neurologists applying the modern computer imaging techniques examine the neurosystem that is the ground of language in both healthy and damaged brains (Fromkin 1999: 60).

12.1 Tendencies of current linguistic researches

Three main, clearly distinguished tendencies of international linguists are the followings (Kiefer 2001: 4):

- a) research of linguistic competence, the effort to a better understanding of how language works;
- b) scientific development of linguistic technologies;
- c) scientific research of the regularities of language use.

Group a) includes generative linguistic examinations, psycho- and neurolinguistic researches; group b) includes computational linguistic tasks; finally, group c) is the group of pragmatical, sociolinguistic and discourse theoretical tasks.

In the past decade the research of the languages’ mental and cerebral representation has got into its stride (Kiefer 2001: 5). Research group of the Diagnostic Centre of Pécs would like to join into the scientific discourse (Perlaki et al. 2013, Varga et al.

¹ http://en.wikipedia.org/wiki/Decade_of_the_Brain (last download: 30 July 2014)

2013). Csaba Pléh and his research group in the field of perception and recognition (JATE-ELTE) (Kiefer 2001: 13–14).

Research group including the researchers of the Phonetic Department of ELTE led by Mária Gósy is an internationally recognized group of applied phonetic researches. They regularly organize conferences on an international level under the title: ‘Speech-search’. Database of spoken language recordings (BEA, Gósy 2008: 194–207) is good quality recordings of speech, big amount of speech is an extraordinary possibility to examine the contemporary verbal utterances (Gósy 2012a: 7). There is a great need for the researches of applied linguistics with scientific demand to have a Hungarian data-base that is a base for the examination of the secondary version of Hungarian (Gósy 2008: 194-207).

In what follows, the author is looking for the connecting points between cognitive sciences, verge fields of linguistics, phonetic researches and neuropsychology.

12.2 Cognitive linguistics

Cognitive science establishes the dialogue that connect the sciences of cognition and the scientific modelling of the mind (Norman 1981: 1, Gardner 1985, Lycan 1990, Osherson 1990, Smith 1990: 1, Pléh 1991, 1996, 1997, Eysenck–Keane 1997: 22–33, Wilson – Keil 1999, Pléh 2003: 11–15, Nemes 2004: 306–323, Pléh–Kampis–Csányi 2004: 7–10). Its real novelty is in its interdisciplinary – as it is not part of either classical scientific branches (Nánay 2000: 11) still it lies in the section of all of them (Pléh–Gulyás 2003: 19).

12.3 Psycholinguistical approach

The interaction of psychology and linguistics started a long time ago (Büky 1996, Gósy 1999: 11, Kálmán–Trón 2005:10). Language psychology shows similarity only in its name with psycholinguistics (Gleason-Ratner 1998) as there are numerous differences between them (Büky 1982). Though we could be sure the contemporary theories of linguistics and its practice had a great effect on Karl Bühler and Wilhelm Wundt’s work as well (Gósy 1999: 11). Psychologists explore that the Hungarian system itself is an interesting research topic for them. Chomsky’s generative approach (quote by Pléh 1980) has its effect on numerous fields of psycholinguistics.

12.4 Phonetics summary

Creation of speech is a result of a complicated psychological function. Its mediation towards the listener happens through an acoustic sign series, the processing of speech becomes embodied again in a psychological activity at first through hearing; then in the perception processes (Gósy 2004: 11). Most of the speech organs do not serve the aims of verbal communication biologically, but rather chewing, eating and breathing. Production of speech is really just a „secondary” activity. The same is the case with speech processing organs as well. Primary aim of hearing is the process of surrounding sound stimuli. Speech, as the hearing and forwarding of specific signs, is a secondary function as well.

Basic aim of phonetics is to give an objective description of speech. This means it approaches speech in the threefold unit of articulation, acoustics, and perception (Gósy 2004: 19). Any parts, phase, events of speech could be the object of analysis either a shorter or longer coherent communication. This field of linguistics is an experimental study: its findings are drawn up on the basis of an experiment and research series on data collection and data processing (Gósy 2004: 19–20).

12.5 Neurological approach

A whole variety of neuropsychological approaches were used including dichotic listening, auditory tracking, tachistoscopic investigation, verbal manual time-sharing and electroencephalography (Gulyás 2003: 103, Gulyás–Mórocz 2008: 45–48). Results of these studies range from equivocal to the conclusion that there is a bilateral language representation, an inverse cerebral dominance, less outspoken left cerebral dominance, right hemisphere dominance, interference of the right hemisphere with left hemisphere activities, or more right hemispheric speech production but no difference for speech perception (van Borsel 2003).

12.5.1 About medical imaging procedures

Medical biological processes based on tomography (CT, SPECT, PET and MRI) help in the spatial mapping of the brain but from among these SPECT, PET, and fMRI are capable of efficiently following the temporal changes in one's state. (Gulyás–Mórocz 2008:47) Therefore, these methods are distinguished as „functional imaging methods” from the spatial dissolving anatomical (in other words morphological) imaging procedures (CT, MRI).

From among the non-invasive electrophysiological methods, electroencephalogram (EEG) measures the electromagnetic activity, magnetoencephalogram (MEG) measures the magnetic activity, functional imaging procedures are positron emission tomography (PET) and functional magnetic resonance imaging (fMRI). PET and fMRI made it possible to localize the higher neurological functions with great anatomical accuracy in the human brain, and to measure and follow the related physiological, biochemical changes (Roland 1993, Toga – Mazziotta 2000, Changeux 2000: 172–176, Kovács 2002: 235–236, Linke 2005: 75–77).

12.5.2 Short review on researches focusing on stuttering

Numerous brain imaging investigations since the early 1990s have led to a general acceptance that stuttering is associated with various signs of abnormal neuroanatomy and neurophysiology (Fox et al. 2000).

Three main general classes of functional neuroimaging findings have emerged so far (Brown et al. 2005). (1) Overactivation of cortical motor areas, such as the primary motor cortex and supplementary motor area; (2) Anomalous lateralization, such that speech-related brain areas that typically have left-hemisphere dominance in fluent speakers are active bilaterally or with right-hemisphere dominance in stutterers; and (3) auditory suppression such that primary and secondary auditory areas that are normally active during speech production are not activated (Fox et al. 1996).

Anatomical imaging methods have pointed to structural abnormalities in the left hemisphere of stutterers occurring in regions such as the superior temporal gyrus (Foundas et al. 2001) and Rolandic operculum (Sommer et al. 2002), again supportive of suggestions that stuttering may have a genetic basis.

The following results are available among investigations. There are morphological brain differences between PWS (=people who stutter) adults and FNS (=fluent normal speaker) adults in particular a reduction of the white matter anisotropy underlying the left sensorimotor cortex (Sommer et al. 2002). Disconnection of speech-relevant brain areas in persistent developmental stuttering could be at the origin of persistent developmental stuttering. Because neural connections between the motor cortex and basal ganglia are implicated in speech motor functions, developmental stuttering could also be associated with a dysfunction in basal ganglia activity (Alm 2004). A study summarizes anomalous anatomy of speech-language areas in adults who stutter (Foundas et al. 2001). There is atypical cerebral

laterality in people who stutter (Foundas et al. 2004). According to another research, there is aberrant auditory processing and atypical planum temporal in development stuttering (Jäncke et al. 2004).

According to another study, stuttering may be associated both with an abnormality in white matter of left-hemispheric speech areas and a right-hemispheric hyperactivity (Neumann et al. 2005). The latter may compensate for the deficient structural connectivity in the left hemispheres. To investigate the effects of stuttering therapy on brain activity nine male adults with PWS, underwent functional magnetic resonance imaging (fMRI) before and within 12 weeks after fluency shaping therapy. Brain response differences during overt sentence reading before and after therapy were assessed by utilizing random effects analyses. After therapy, a more widespread activation was observed in frontal speech and language regions and temporal areas of both hemispheres, particularly and more pronounced on the left side. Interestingly, distinct post treatment left-sided activation increases were located directly adjacent to a recently detected area of white matter anomaly (Neumann et al. 2005, Sommer et al. 2002).

The realignment plots in all subjects predicted acceptable head movement for all subjects despite the minimal head fixation and the long paradigm testing, reported a study (van Borsel et al. 2003). The purpose of this study was to explore the feasibility of fMRI in the study of developmental stuttering. Speech contrasts (loud versus silent reading) and language contrasts (reading of semantically meaningful text versus nonsense words) of six development stutterers (=PWS) and six nonstutterers (=NFS) were compared using a commercial 1 Tesla MR-Scanner (Siemens Expert). The activation in the primary motor areas for speech (BA4, left and right lateral M1 regions) was equal in magnitude and number of pixels in both groups (PWS = People Who Stutter; NFS = Normal Fluent Speakers), the activation in the auditory cortex regions in the bilateral superior temporal gyrus (BA41/42/22) seen in the NFS-group was nearly absent in the PWS-group. These regions became only apparent in the PWS-group when nonsense words had to be read. The NFS-group did not show this grading effect. Activation was strong in the cerebellum and the anterior temporal pole regions (BA38) in the NFS-group but weak to absent in the SPM's of the PWS-group. Broca's area (left BA4/45) was seen in both groups with equal amplitude, but secondary motor areas related to speech (BA8) showed unilateral left-sided activation in the NFS-group and weak bilateral activation in the NFS-group. A right-sided tertiary motor area (BA10) was activated in all contrasts with the PWS-group and not with the NFS-group. Areas typically linked

with semantic processing (BA21/22/38) were entirely left-sided in the NFS-group and clearly bilateral in the PWS-group. In both groups, cerebellar activation was prominent, but with distinct different location. In the NFS-group the activation was definitely more posterior. A study (van Borsel et al. 2003) summaries that fMRI indicates possible generic activation differences in the heterogeneous population of stutterers. Therefore a group difference analysis is presented (van Borsel 2003). The results are promising, indicating that mapping cortical function in PWS is indeed feasible, even with a 1TMR-system. Moreover, the results obtained are in line with some of the findings of previous PET studies.

When considering the motor-speech contrasts (loud versus silent reading), this study shows large differences in the activation in primary and secondary auditory cortex for PWS as compared to NFS. Whereas in NFS the auditory cortices were clearly activated bilaterally, whether reading meaningful text, nonsense words or combined, no activation, left nor right, was present above threshold in the PWS-group. Only when contrasting loud versus silent reading of nonsense words did the auditory cortex show bilateral activation above threshold. Some performance differences in loudness and speed of speech were noted in both groups, but these were not quantified. It is altogether not probable that the large differences in the motor-speech contrasts between NFS and PWS-group can be explained on the basis of a large inter-group difference in the loudness or speed of overt performance.

During perceptually fluent speech and is characterized by increased right hemisphere or bilateral activation of speech motor areas (Neumann et al. 2003). This activation results from a lifetime of covert and overt coping behaviours. The extent to which these reactive behaviours influence the functional neural activation pattern is unknown but possibly significant given that changes to overt speech behaviour may influence patterns of functional activation.

Chronic developmental stuttering is a speech disorder characterized by involuntary syllable repetitions and prolongations, especially during connected speech, thereby impairing normally fluent speech (Chang et al. 2009).

12.6 Interdisciplinary horizon of speech-research

We can consider study of stutterers' speech as a complex scientific discourse crossing several scientific fields (Gósy 2004: 12).

Figure 1 shows which fields are lined by the research (symbolized by the arrow crossing the picture right in the middle). This was created by the author on the basis of Gósy 2004: 13.

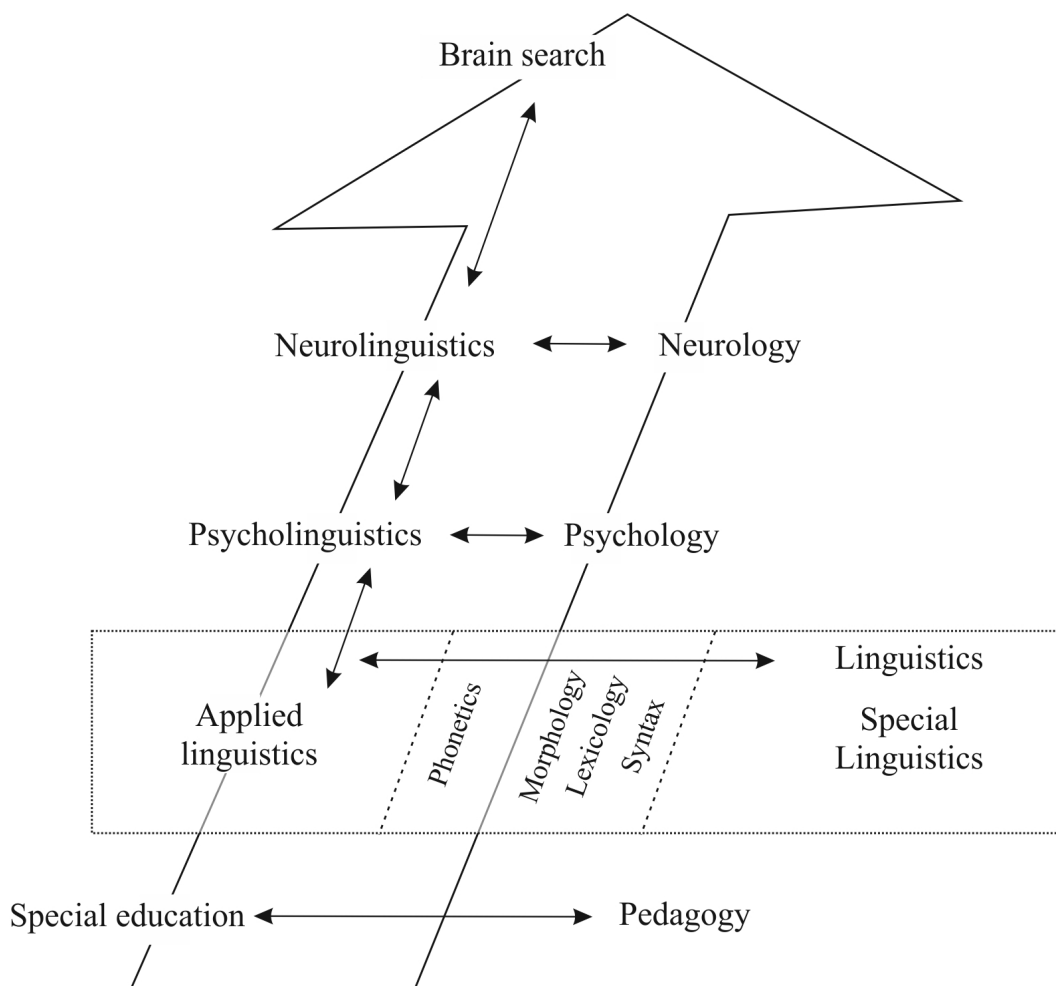


Figure 1
Interdisciplinary horizon of speech search

12.7 Features of spontaneous speech

Production of spontaneous speech is influenced by many factors, for example, genetic abilities, confident articulation, the size and activation of vocabulary, the firm knowledge of (mother tongue)/language, its practice, topic of speech etc. and anxiety (Gósy 2004: 228). Speech is a kind of activity through which the personality of the speaker is reflected. When a man says something, he depicts himself (Subosits 2001: 9). Behind the choice of the manner of speech we can find

the person's characteristics, temperament, momentary emotional state. Speech is some kind of an 'psychic litmuss' (Subosits 2001: 9).

When we talk, we control a multiphased extremely fast process of many elements (Huszár 2005:11). Spontaneous speech is a form of the organism's motion activity, can be consciously started, deliberately influenced neurophysiological operation sequence, and of its elements are connected to each other automatically (Subosits 2001: 6). During continuous speech the number of basic nerve-muscle events per second is an estimated 140.000 (Pléh–Lukács 2003: 489). This procedure is rarely reachable even to introspection. Both speech production and speech comprehension go on in a 'black box' (see term in Huszár 2005: 11).

12.8 Falter-phenomena in spontaneous speech

Speakers are aware that there are falterers in their speeches, but they do not know what kind of falterers these are (Bortfeld et al. 2001: 123–147, Gósy 2004: 232, Bóna 2004: 223–231, Gósy–Bóna 2006).

Spontaneous speech is characterized by different type and frequent falterers (Gósy 2003, Gósy 2004: 233). There are two types of falter phenomena in the Hungarian language:

- 1) uncertainty (Bóna 2010: 125–138)
- 2) mistaken execution (Horváth 2010: 153).

12.9 Stuttering

Stuttering is a multifactorial speech disorder that affects the fluency of speech (Gósy–Bóna 2011). Although on the surface it is the involuntary fluency program that is its most conspicuous phenomenon, it is exactly this same feature that seems to be the most controversial.

American Institute for Stuttering defines stuttering as iceberg-model of Freud (Freud 1910/1938), see it in Figure 2:

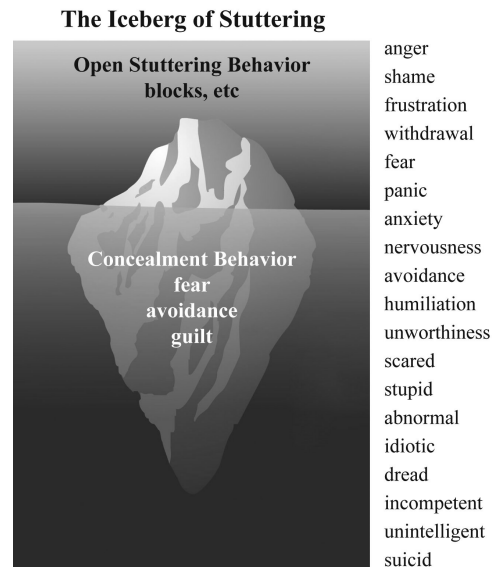


Figure 2 The Iceberg of Stuttering (Sheehan 1970, quoted Fibiger 2010)

'Stuttering is like an iceberg, with only a small part above the waterline and a much bigger part below'

(Sheehan 1970 & American Institute for Stuttering, New York,

Available online: <http://www.stutteringtreatment.org>, Latest download: 20 April, 2014)

There are varieties of other factors that may influence stuttering. These are the communication situation, familiarity with the speech partner, content of the message, complexity of the texts from linguistics aspects, emotional condition, etc. (Gósy-Bóna 2011).

People who stutter (PWS) can be recognized by FNS very easily, because they have relatively frequent disfluent episodes and specific blocks in their speech flow. Stuttering includes repetitions of sounds and/or syllables, part-, or whole words, prolongations of speech sound, avoidance of words, substitutions or blocking of sounds (Gósy-Bóna 2011).

12.9.1 Scientific descriptions of stuttering

Stuttering is a disorder of speech in which an individual knows precisely what he wishes to say, but at the time is unable to say it because of and involuntary

repetition, prolongation or cessation of a sound (World Health Organization 1977). It has an estimated prevalence of 1% worldwide. It occurs three to four times more frequent in males than in females (van Borsel et.al. 2003). Onset of the disorder is usually between approximately 2 and 5 years of age (Silverman 1992).

Stuttering's etiology is still unknown (van Borsel et.al. 2003). In the course of the years numerous theories relative to etiology have been formulated. One line of thinking has been that stuttering is of neurogenic origin. According to a formal theory of this kind was the 'cerebral dominance theory' (Orton 1927, Travis 1931). They hypothesized that there is a lack of cerebral dominance for speech creating mistiming of the motor impulses to the bilateral innervated speech muscles. However, failure to clearly demonstrate a lack of cerebral dominance, along with the failure of therapies aimed at installing hemispheric dominance in PWS.

For some decades, environmental theories of stuttering prevailed (van Borsel 2003).

Stuttering is shown in ICD (The International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems) structure, as specific developmental disorders of speech: (Source: Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders DSM-V, 2012):

Table 1 Stuttering as specific developmental disorders of speech and language

ICD-10-CM Diagnosis Codes ->
Mental, Behavioral and Neurodevelopmental disorders F01-F99 ->
Pervasive and specific developmental disorders F80-F89 ->
Specific developmental disorders of speech and language F80-

A disturbance in the normal fluency and time patterning of speech that is inappropriate for the individual's age. This disturbance is characterized by frequent repetitions or prolongations of sounds or syllables. Various other types of speech dysfluencies may also be involved including interjections, broken words, audible or silent blocking, circumlocutions, words produced with an excess of physical tension, and monosyllabic whole word repetitions. Stuttering may occur as a developmental condition in childhood or as an acquired disorder which may be associated with brain infarctions and other brain diseases.

A speech disorder characterized by frequent sound or syllable repetitions, sound prolongations, or other dysfluencies that are inappropriate for the individual's age.

Disorder in which speech is involuntarily interrupted by hesitations, repetitions, and spasms of the muscles involved in breathing or vocalization.

Stuttering is a problem that affects the flow of speech. If one stutters, may:

- ✓ make certain words sound longer than they should be
- ✓ find it hard to start a new word
- ✓ repeat words or parts of words
- ✓ get tense when you try to speak.
- ✓ may blink eyes rapidly, or your lips and jaw may tremble as you struggle to get the words out.

Stuttering can affect anyone. However, it is most common in young children who are still learning to speak. Boys are three times more likely to stutter than girls. Most children stop stuttering as they grow older. Less than 1 percent of adults stutter. Scientists don't fully understand why some people stutter. The problem seems to run in families. There is no cure, but stuttering therapy for young children can keep it from becoming a lifelong problem (ICD, 2014 ICD-10-CM Diagnosis Code).

Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders DSM-V, 2012, stuttering is neuro-developmental disorder (Code: 307.0).

- A.** Disturbance in the normal fluency and time patterning of speech (inappropriate for the individual's age), characterized by frequent occurrences of one or more of the following:
 - (1) sound and syllable repetitions
 - (2) sound prolongations
 - (3) interjections
 - (4) broken words (e.g., pauses within a word)
 - (5) audible or silent blocking (filled or unfilled pauses in speech)
 - (6) circumlocutions (word substitutions to avoid problematic words)
 - (7) words produced with an excess of physical tension
 - (8) monosyllabic whole-word repetitions (e.g., "I-I-I-I see him")
- B.** The disturbance in fluency interferes with academic or occupational achievement or with social communication.
- C.** If a speech-motor or sensory deficit is present, the speech difficulties are in excess of those usually associated with these problems.

12.9.2 Stuttering's physiological background

For the production of speech of a stutterer, the same speech production organs are necessary: lungs, larynx, and the extension pipe. These organs do not show any organic disorders in stutterers.

The background of the disintegration of speech process is spasm, that is a central phenomenon from the viewpoint of stuttering (Mérei–Vinczéné Bíró 1998: 15-17).

From the viewpoint of function stuttering can be defined as the disorder of speech (Krommer 1996: 93, Subosits 2001: 26) and in our interpretation the functional disorder of speech in excitement (Vékássy 1987: 12).

12.9.3 Articulation and acoustics

Because of respiratory, sounding and articulatory aspects stuttering is defined as a psychic incoordination (Krommer 1996:93, Mérei–Vinczéné Bíró 1998: 17–29).

In the spontaneous speech of a stutterer the beat and rhythm break up, the continuity of speech is broken by strained interruption (Fiedler–Standop 1983: 4–5, Princzes 1999, Subosits 2001: 26, Gósy 2004: 266). Essence of the disorder is, that respiration of the production of voiced consonants and articulation are interrupted by falters or spasms (Subosits 2001: 26, Gósy 2004: 266).

Primary signs of stuttering are the strained unjustified repetition of sounds, syllables, words: the stretching of the initial sounds of words (Zebrowski 1995, Natke et al 2006, Gordon–Luper 1992:4–55, quote Bóna 2009: 21), the silent or sounding blockades.

Secondary signs come with stuttering as well. For example: unintentional moves, aimless eye movements, spasm, knitting one's brow, the different moves of the lips, blushing, grimace etc. (Krommer 1996: 95, Lajos 2003: 13).

Production of vowels is accurate, leading of speech moves is correct, stimuli running to speech centre do not show any disorder compared to a person with normal speech (Krommer 1996: 94). From the viewpoint of pronunciation the continuity of speech breaks. At the moment of spasm, extension in the pharynx appears and as a result it loses the shape needed for the resonance. By then the mouth is ready for the production of the next sound so the pharynx's position is not good for the articulation of the sound. In the articulation extrapyramidal hindrance occurs, so because of the fast speed the articulation is superficial (Krommer 1996: 93–96).

Speech of stutterers might be followed by other psychological phenomena as well. ‘Logophobia’, in other words the fear of speech means that the stutterers have such bad experiences with stuttering that results in fear and make them avoid situations to talk (Lajos 2003: 14, Mérei–Vinczéné Bíró 1998: 60–61). Fear can be so strong that it can paralyze the stutterer. The so-called ‘phenomena of hard sounds’ (Vincze 1971, Montágh et al. 2002: 141–145) comes from ‘logophobia’. Most of the stutterers have sounds that make them falter when they are initial sounds of words. Stutterers have different sounds of this kind (Lajos 2003: 14).

Stutterers usually avoid the sounds they find difficult or words that start with these sounds. In most cases they use synonyms or words with similar meanings or they completely transform the sentence.

Symptoms of stuttering speech worsen in case of exhaustion (physical and mental), encumbrance of the nervous system and the hormonal system (e.g. puberty, illnesses) or at the occurrence of disturbing weather front influencing their nervous system.

12.10 Modell of stuttering speech production

Howell’s EXPLAN theory is the first speech production model focusing on fluent speech control (Howell et al. 2006: 703–716, Howell 2007).

According to EXPLAN, the fluency failures just described arise because segments take different amounts of time to plan and execute. The linguistic formulator process generates a plan (PLAN) and motor processes execute it (EX). PLAN and EX take place in parallel and that PLAN is independent of EX. This independence precludes feedback loops from EX output to a central monitor that could be used to correct and reinstate a PLAN. The independence also allows the current word to be executed, while the plan of one to be produced subsequently is being generated. Planning can be put under time pressure when a segment that is difficult and, therefore, time-consuming to generate has to be prepared and this plan is required quickly as when the planned segment follows a word that is executed rapidly. Though ordinarily the planning process is rapid so that most of the time a plan is delivered ahead of execution, in the circumstances just described, the process can fail to deliver the complete plan on time. If this happens, only the left-most part of the plan is ready at the point where execution of the segment should start. Speech can be delayed until the remainder of the plan arrives (stalling) or the speaker can continue and attempt the speech with the part plan (advancing).

12.10.1 Falter phenomena in stuttering

Johnston (1959) established eight different cases when the stutterer faltered.

Suspensions:

1. Revisions (pl.: „én, én”);
2. Revisions of expressions (pl. „én is, én is”);
3. Interjections (pl. „én, úh, én”);

Promotive phenomena:

4. Restarts (pl. na-nagymama);
5. Expansions (pl. nnagymama);
6. Breaks in the words (pl. di_noszaurusz);
7. Abandonment of words (pl. persz);
8. Abuse startings (pl. a nagybá [...], az anyám testvére).

Howell (2007) thinks about Johnston's approach that in the first three cases the 'corrections' are not the wrong aphrasia of the expressions or abuse articulation of them but repetitions that delay of the speech continuum. Falters number 4 and 6 are such falters that show first part 'availability' of the expression – these can occurs when planning (PLAN) is not fully ready but first part of it; and the implementation (EXPLAN) let the word pronounced later only.

12.11 Goals and hypothesis

In his study the author analyses the speech production of adult stuttering men (PWS, people who stutter), in two completely different examining situations.

One situation is the study based on experimental phonetic methodology of a typical PWS' spontaneous speech (narrative), reading and repetition production. It takes place in a quiet room, recorded by dictaphone, digitalized by Sound Forge Pro Programme, then the presentation analysis and interpretation of the speech samples' objective data analysed by Praat 5.0 software, take place.

In the other research situation, the typical PWS silent and loud reading results, recorded by fMRI of Diagnostic Centre in Pécs are compared with the NFS control group.

Aim is to answer the following questions:

A1: What characteristics describe the speech production of PWS typical adults in three different genre along narrative, repetition, and reading tasks?

A2: Which cerebral field territory is activated during loud and silent reading in case of both typical and atypical PWS?

Author's hypothesis:

B1: The speech genres define the occurring form of PWS speech and the speech acoustic characteristics: tempo, frequency of falters, characteristics of pauses;

B2: The characteristic of stuttering occur less in spontaneous speech;

B3: The speech lateralisation of PWS subjects is atypical, not the left hemisphere is the dominant, but the right or in cases we experience asymmetric lateralisation;

B4: Significant differences are seen between the activation of cerebral territories of PWS and PWS subjects.

12.12 Subject, method, material

12.12.1 Main phases of research

Diagnostical processes and methods were defined in the preparatory phase.

Having recruited the research persons, making personal acquaintance, filling in psychodiagnostics tests, the recoding of the intelligence test and speech therapy history took place. History was taken down in line with the requirements of medicopedagogical psychodiagnostics (Juhász–Soars–Bittera 1999: 71–76). Results gained were digitalized, supplied with data and analysed by the author. When digitalizing interview-type history recordings we gained information on which the „difficult sounds” of stuttering adults are (the term Vincze 1971): which are the sounds, words or expressions that they consciously avoid in spontaneous speech or of which they can obviously tell that they will get stuck at them. When processing the data of speech samples we identified the disfluencies of adult stuttering men and compared them with the words and expressions believed to be „difficult sounds” that were listed by the stutterers in their self-assessment.

Words and expressions containing „difficult sounds” were consciously built in the further tasks. The aim was to provoke and ensure getting stuck in task situations:

in the fMRI loud and silent reading where the task of the research persons was the silent and loud reading of sentences in which the words and expressions causing getting stuck were put in the focus position.

In the realization phase of the research recordings were taken with the research persons.

To the realization of the research, to achieve anonymity of the research persons the consenting statements, information and forms were also prepared (Markó 2011, see Annex No. 1). Before each task situation the research persons made a written statement on their volunteering; and the persons organizing the research ensured them of anonymity which was kept in the course of processing and publishing the tasks.

In the follow-up phase of the research the author and its research group plan to have further examinations. Furthermore the results will be published not only in domestic but international forums as well.

12.12.2 Procedures and tests applied in the research

The speech therapy history based on Juhász et al. (1999: 71-76) was carried out by a speech therapist having specialist qualification in medicopedagogical psychodiagnostics in compliance with the requirements.

Tests of psychodiagnostics applied in the research were in line with the presently valid clinical practice, which were the following:

- State-Trait Anxiety Inventory (STAI-S: Spielberger et al. 1970, Hungarian version: Sipos–Sipos 1988)
- Toronto Alexithymia Scale (TAS-20: Bagby et al. 1994; Hungarian version: Cserjési et al. 2007)
- The Beck Depression Inventory (BDI: Beck et al. 1961, Hungarian version: Kopp et al. 2002)
- Wechsler Adult Intelligence Scale, Fourth edition: WAIS-IV (Wechsler 1958, Hungarian version: 2010; Rózsa–Kő 2010).

The intelligence test of the stuttering and control persons was carried out by a qualified psychiatrist (Wechsler 1958, Hungarian WAIS-IV: 2010).

12.13 Results

The psychodiagnostics results of stutterer adults are contained in Table 2.

Table 2 Summary table of psychodiagnostics results of stutterer research persons

	A01	A02	A03	A08	A10	A11	A13
State Anxiety	medium	medium	medium	medium	medium	medium	medium
Trate Anxiety	medium	medium	high	medium	medium	high	medium
Beck Depression	weak	minimal	weak	minimal	minimal	minimal	minimal
Alexithymia	no	no	possible	possible	no	no	no
IQ	normal	normal	normal	normal	normal	normal	normal

The test results of the stutterer team in respect of state anxiety showed a uniform „medium” anxiety level. Anxiety level was of „medium” in the case of trate anxiety with the exception of two (Rózsa–Nagybányai–Nagy–Oláh 2006: 23). This is 29% of the sample of 7 persons.

The recordings of the different speech genres with stutterer adults was made in a rather silent room, in one of the seminar rooms of the Department of Linguistics of the University of Pécs and in one of the rooms of the Demosthenes Association then they were digitalized with the help of the SoundForge Pro software.

First we analysed the speech productions taken in the course of speech therapy history and we examined the stutterer’s phenomena of „difficult sound” let it be believed or real. The results are summarized in Table 3.

Table 3 Summarizing table of „difficult sounds”/words „believed” or „real”

Code of research person	“Believed data” - the statement of stutterers	Real data according to the speech therapy history
A01	Gets stuck at words starting with letter “p”, e.g.: Pécs, Papkeszi, Pápa.	Started again once when pronouncing the word “Papkeszi”.
A02	Always gets stuck at words and syllables starting with letters “h”, “k”, “t”, “r” and letter combination “br”, e.g.: helló, Brúnó, brazil, etc.	Didn’t start again at each time, the number of getting stuck in the course of history is 5 pc.
A03	“I speak very badly.” - he states	The research person starts again at each beginning of a word. His stuttering is associated with lisping.
A04	He cannot name the sounds or words at which he gets stuck consistently.	The speech supported the statement of the stutterer.
A08	Words starting with letters “k” and “s” but not always.	He started again twice during his speech which he kept under a good control.
A10	His stuttering is continuous, the frequency of getting stuck depends on the attitude and the level of knowing the partner of discussion. Difficult words start with letter combination of “tr”.	The speech supported the statement of the stutterer.
A13	Cannot name “difficult” sounds or words.	The stutterer did not get stuck during taking history.

The majority of stuttering research persons believe that they know at which sounds or words they get stuck but this phenomena don’t or not always appear in their speech production.

At the instrumental examination of the speech production of stuttering adults first we identified and systematised the observed types of disfluencies (Gósy 2004b: 6–18, and Markó-Bóna 2006: 124–133) then we also paid attention to the analysis of taking breath and pauses (Bóna 2013). With the help of Praat 5.0 software we manually annotated speech sections in each sound recording then using a script written for this purpose we measured the duration of pauses and speech sections. For the examination the speech production of each speaker was treated as a whole no part was separated from it.

By the speakers we calculated the speech tempo for the whole speech production, the articulation tempo by speech sections, defined the number of pauses, the average duration and the ratio of pauses compared to the total time of speech. Statistical analysis was carried out on the data using SPSS version 13.0 (analysis of variance, correlation analysis) (Cserné Adermann 1998, 1999, Fóris 2008, Vargha 2008, Bóna 2010a: 43–47) and they will be introduced individually and in groups as well.

Utterances were recorded from our communicators in three types of texts.

First was loud reading. In this task the research persons were to read out loud an unknown text of 129 words. The text, based on speech therapy history, was compiled of the words into focal sentences at which the majority of the research persons got stuck.

The second task was to repeat preliminarily drafted sentences unknown for the stuttering research persons. The person carrying out recording read out the sentences one by one and waited for the communicator to repeat it. The research person had to repeat the sentences one by one but he could not see them written.

The third task was spontaneous speech. Here the research persons had to talk about their studies, work or hobby for five minutes. The experimenter didn't ask helping questions, didn't talk into the process of communication.

A total of 3,334.2 seconds audio material was made from the speech genres of reading loud, repeating sentences and spontaneous speech. Table 4 introduces the durations by the speech genres of the processed audio material.

Table 4 The duration of the processed audio material by the speech type (s)

	Average	Total time
Reading	54.6	436.7
Repetition	101.5	812.4
Narrative	260.6	2085.1

In the speech production of the stuttering research persons we analysed the disfluencies, the silent and filled-in pauses; then carried out individual and group examinations. Using SPSS software statistical analyses were carried out and the data was analysed.

12.14 Consequences

The phenomenon of stuttering is complex, its types of manifestation and research possibilities are without boundaries.

Current, domestic, scientific efforts dealing with the topic approach the phenomenon with practice-oriented approach and basic methodological recommendations.

A scientific study based on interdisciplinary results, thought through as a summary of theoretical assumptions, built on data gained from measuring equipment is lacking for decades.

On the phonetic analysis of speech production of stuttering adults of Hungarian researchers the author found a study description made with the participation of one person each (Gósy–Bóna 2011a); for which reason the data indicated there are of case study type. However the sample of seven stutterers and a control gives possibility for statistical study as well.

The study not only tries to characterise the speech productions of stuttering research persons with some kind of measuring tool but by using the methodology of triangulation, using fMRI identifies cerebral processes taking place during the speech production of research persons.

12.14.1 Answers in the light of aims and hypotheses

The basic questions of the author were the following to which we found answers regarding the above results.

A1 What characteristics describe the speech production of PWS typical adults in three different genres along narrative, repetition, and reading tasks?

By the detailed analysis of the results of the tasks we proved that in the case of different speech genres stuttering adults produced disfluencies of different frequency and types. These disfluencies were put into tables and introduced by figures as well.

A2 Which cerebral field territory is activated during loud and silent reading in case of both typical and atypical PWS?

In the case of stuttering adults there was a difference in component C36 while the comparison of loud reading and silent reading was carried out at a group level among stutterers and control persons. The following two tables, 5 and 6 contain the list of areas constituting the components showing significant group differences.

Table 5 Activation table of component C36

36 ($p < 0,032$)					
Voxels	Z-max	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	
398	6.03	-10	-2	72	L premotor cortex (BA6)
24	3.93	50	54	-4	R frontal cortex (IFG,IMG, BA46/10)
15	3.32	38	-22	-4	R insular cortex
10	3.00	50	-10	52	R premotor cortex (BA6)

stut>control, H>N contrast

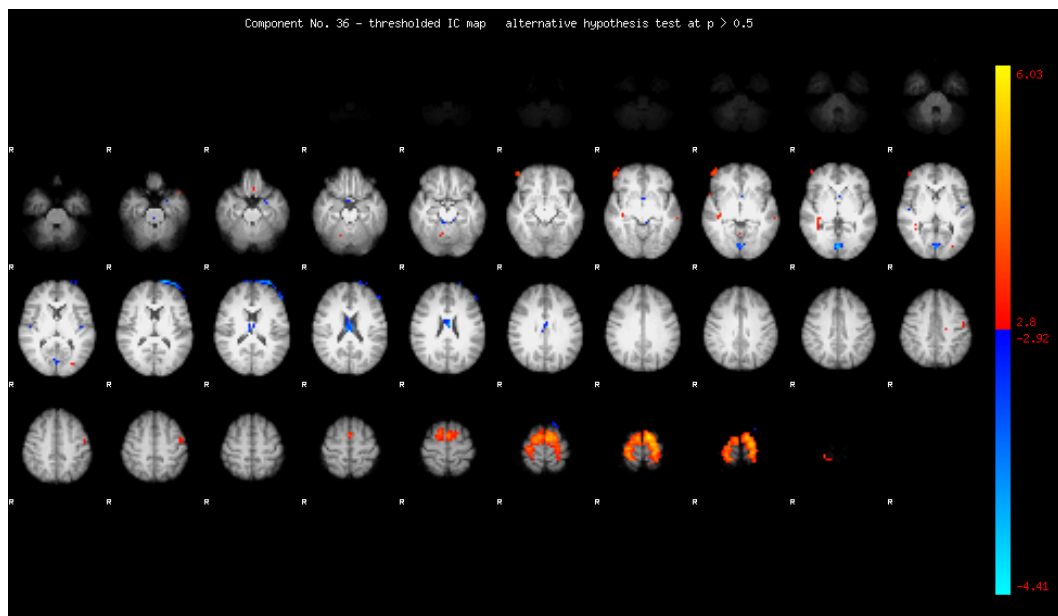


Figure 3
Activity of component C36 (Source: own figure of author)

Activations appearing in component C36 positively correlated with both loud and silent reading, based on group analysis the component is characteristic for both stutterers and control research persons, however it was more typical for the stuttering group, that is higher activation appeared in the premotor cortex bilaterally (with left side dominance), in the right insula, in the right frontal cortex (in then inferior and medial frontal gyrus, BA46/10).

Table 6 Activation table of component C31

31 (p<0,043)					
Voxels	Z-max	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	
513	9.07	42	-6	-32	R temporale cortex
34	3.88	14	-66	-16	R inferior occipitotemporal cortex
32	3.71	-54	38	-8	L inferior frontal gyrus (BA 45/ 46/47)
27	4.11	-50	10	-36	R temporale cortex
16	3.5	-30	-62	28	L gyrus angularis BA39

control> stat, H>N contrast

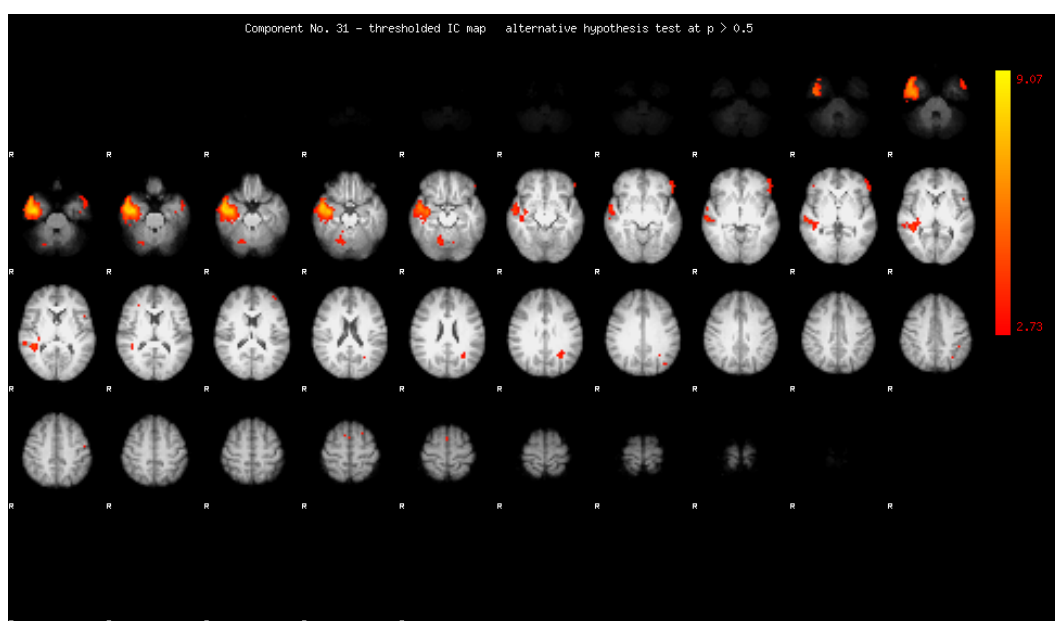


Figure 4
Activity of component C31 (Source: own figure of author)

Activations appearing in component C31 positively correlated with both loud and silent reading, based on group analysis the component is characteristic for both stutterers and control research persons, however it was more typical for the control research persons, that is higher activation appeared in the bilateral temporal cortex, the left gyrus frontal inferior, the left gyrus angularis (left temporoparietal cortex) and in the right inferior occipito-temporal cortex.

The hypotheses of the author were the following to which we refer once more with highlighted attention.

B1 The speech genres define the occurring form of PWS speech and the speech acoustic characteristics: tempo, frequency of falters, characteristics of pauses.

The disfluencies were different at stuttering research persons individually and on a group level as well, so this hypothesis was proved to be true.

B2 The characteristic of stuttering occur less in spontaneous speech.

Since we experienced the most disfluencies in spontaneous speech this hypothesis could not be proven.

We experienced such occurrences (a developing voice helping utterance; clicks with the tongue) in the repeating task and in spontaneous speech by which research persons make the utterance of „difficult voices”/words easier.

B3 The speech lateralisation of PWS subjects is atypical, it is not the left hemisphere which is the dominant, but the right or in cases we experience asymmetric lateralisation

Speech lateralisation of adult stuttering research persons is typical, in each case the left hemisphere is the dominant, so the hypothesis was not proven.

When defining the speech dominant hemisphere based on the values of speech lateralisation both the control and the stuttering research persons showed lateralisation in the left hemisphere.

Table 7 The values of speech lateralisation (LI) by the research persons

Research persons	LI
A01	0.61
A02	0.68
A03	0.89
A04	0.89
A05	0.87
A06	0.46
A07	0.45
A08	0.39
K01	0.44
K02	0.75
K03	0.79
K04	0.66
K05	0.43
K06	0.73
K07	0.69

At group level stuttering and control research persons did not show a significant group difference in the course of the word generating task.

B4 Significant differences are seen between the activation of cerebral territories of PWS and PWS persons.

The hypothesis was proved to be correct because significant differences appeared in the areas of C31 and C36.

12.14.3 Summarizing evaluation of the results

Speech and related processes are the results of the complex operation of the mind - aiming at explaining its psychological and neurophysiological background is an important research topic (Kálmán–Trón 2005: 10).

The definitions of „stuttering” in Hungarian language scientific literature basically reflect the practice-oriented approach; they don't show a dialogue with internationally published works.

The attention of the author was inspired by this situation to examine the topic in details using objective data. The examination of disfluency with the means of experimental phonetics and the statistical analysis of the results are considered a novelty in the Hungarian professional literature of stuttering.

Furthermore no research data obtained with fMRI with the participation of a stuttering adult group was published in Hungary.

When interpreting disfluency from functional aspect 1.) insecurities (pauses, repetitions, restarts, expansions) that refer to the difficulties between conceptual and linguistic planning; and 2.) wrong implementations realized as a fault in surface structures (sequential faults, faulty start, faulty word finding, etc.) can be separated from each other (Gósy 2005). In the examined corpus only disfluencies belonging to the first category were typical without any exceptions.

These results prove Johnston's statements only in part (1956). Out of the eight disfluencies only the phenomena in bold could be observed.

Suspensions:

1. **Revisions** (e.g.: „én, én”);
2. Revisions of words (e.g. „én is, én is”);
3. Interjections (e.g. „én, úh, én”);

Promotive phenomena:

4. **Restarts** (e.g. na-nagymama);
5. **Expansions** (e.g. nnagymama);
6. **Breaks in the words** (e.g. di_noszaurusz);
7. Abandonment of words (e.g. persz);
8. Abuse startings (e.g. a nagybá [...], az anyám testvére).

Regarding the usage of terminology and expressions quoted from Hungarian professional literature we can make the following statements in the light of the results of the above research.

Stuttering in reality is „*multifactoral symptoms*” (Vékássy 1987: 14, Lajos 2003: 3, Gordosné 2004: 107, Gósy-Bóna 2011: 57) which does not appear only from the aspect of articulation but *influences the personality of the stutterer* (Sheehan 1970, quoted by Fibiger 2010), its effect can be observed in social behaviour, conduct and in the following somatic personality traits.

Qualitative and quantitative results supported the statement that „*no two stutterers are the same*” (Johnston 1956: 5, Fiedler–Standop 1983: 3, van Riper 1983: 10, Starkweather 1987: 12, 117–136”).

In scientific meaning *disfluencies are the universal phenomena* of the speech production of stutterers.

Higher anxiety level described by the definition of the Medicopedagogical Encyclopedia (Mesterházi 2001: 71, Fehérné Kovács) was not supported by the results of the examined corpus.

Related to the so called „*difficult sounds phenomenon* (Vincze 1971)” speech production strategies of the research persons didn’t prove Lajos’s statement according to which stutterers usually avoid voices believed to be difficult or words starting with these voices and most of the times they use synonyms, words with similar meaning or they completely restructure the sentence (Lajos 2003: 14). We identified two types of unique phenomena in the repeating and spontaneous speech productions of stuttering research persons: clicks with the tongue before uttering a [difficult] sound and a voice helping utterance.

In the surveyed corpus *special phenomena were identified* in the speech genres of spontaneous speech and repetition: 1.) usage of a word starting sound helping the utterance of words („utterance helping voice”) and 2.) clicks with the tongue before the utterance of a sound” (see Table 19).

The root of disfluency according to Levelt’s speech production module is to be sought for in the implementation of the phonetic plan (Levelt 1989: 454–457). The speaker knows what word he is looking for (the lemma is already there) but the sounding form (the lexeme) cannot or can only partially be recalled. This is what happens in the case of stuttering research persons. When in articulation the implementation of the phonetic plan runs through (its parts: phonological coding, activation of motor programmes, preparation of basic programmes, execution of motor orders Levelt 1989: 454–457), their cerebral activity does not reflect the activities of the normal control group: we experienced positive correlations in both areas responsible for phonological/articulation planning and motor implementation (bilaterally in premotor cortex with left dominance; in the right insule; in the right frontal cortex in the inferior and medial frontal gyrus).

Therefore these results prove the sections of Levelt’s speech production model.

12.15 References

- Alm, Per (2004): Stuttering and the basal ganglia circuits: a critical review of possible relations. **Journal of Communication Disorders** 37, 325–69.
- Bánréti Zoltán (szerk.) (1999): **Nyelvi struktúrák és az agy. Neurolingvisztikai tanulmányok.** Corvina: Budapest.

- Bóna Judit (2009): Nyújtások a dadogó és az ép spontán beszédben. In. **Gyógypedagógiai Szemle** 37, 20–25.
- Bóna Judit (2010): Bizonytalansági megakadások idősek és fiatalok spontán beszédében. In. **Beszéd kutatás 2010**. MTA Nyelvtudományi Intézet: Budapest, 125–138.
- Bortfeld, Heather – Leon, Silvia D. – Bloom, Jonathan E. – Shober, Michael F. – Brennan, Susan E. (2001): Disfluency rates in conversation: effects of age, relationship, topic, role and gender. **Language and Speech** 44, 123–147.
- van Borsel, John – Achten, Eric – Santens, Patrick – Lahorte, Phillipe – Voet, Tony (2003): fMRI of developmental stuttering: A pilot study. **Brain and Language** 85, 369–376.
- Broadwell, Richard D. (ed.) (1995): **Neuroscience, memory, and language: papers presented at a symposium series cosponsored by the National Institute of Mental Health and the Library of Congress**. Vol. 1. Library of Congress: California.
- Brown, Steven – Ingham, Roger J. – Ingham, Janis C. – Laird, Angela R. – Fox, Peter T. (2005): Stuttered and fluent speech production: An ALE meta-analysis of functional neuroimaging studies. **Human Brain Mapping** 25, 105–117.
- Büky Béla (1982): **A beszéd tanítás pszichológiája**. Tankönyvkiadó: Budapest.
- Büky Béla (1996): A magyar nyelvtudomány és pszichológia tudományközi kapcsolatai századunkban. **A Magyar Nyelvtudományi Társaság kiadványai 204**: Budapest.
- Chang, Soo-Eun – Kenney, Mary Kay – Loucks, Torrey M. J. – Ludlow, Christy L. (2009): Brain activation abnormalities during speech and non-speech in stuttering speakers. **Neuroimage** 46, 201–212.
- Changeux, Jean Pierre (2000): **Agyunk által világosan. A neuronális ember, avagy az agykutatás keresztmetszete**. Typotex: Budapest.
- Chomsky, Noam (1988): **Language and Problems of Knowledge: The Managua Lectures**. MIT Press: Cambridge, MA.

- Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, DSM-V.** (2012)
American Psychiatric Association: New York.
- Eysenck, Michael W. – Keane, Mark T. (1997): **Kognitív pszichológia.** Nemzeti Tankönyvkiadó: Budapest.
- Fibiger, Steen (2010): **Stuttering.** In. Stone, John H – Blouin, Maurice (eds.)
International Encyclopedia of Rehabilitation.
- (<http://cirrie.buffalo.edu/encyclopedia/en/article/158/> Utolsó letöltés: 2014. április 20.)
- Fiedler, Peter A. – Standop, Renate (1983): **Stuttering. Integrating Theory and Practice.** Aspen Systems Co.: London.
- Foundas, Andrew L. – Bollich, A. M. – Corey, D. M. – Hurley, Myers – Heilman, Kim M. (2001): Anomalous anatomy of speech-language areas in adults with persistent developmental stuttering. **Neurology** 57, 207–215.
- Foundas, Andrew L. – Bollich, A. M. – Feldman, J. – Corey, D. M. – Hurley, Myers – Heilman, Kim M. (2004): Aberrant anatomy of speech-language areas in adults with persistent developmental stuttering. **Neurology** 63, 1640–1646.
- Fox, Peter T. – Ingham, Roger J. – Ingham, Janis C. – Hirsch, Traci B. – Down, J. Hunter – Martin, Charles (1996): A PET study of the neural systems of stuttering. **Nature** 382, 158–162.
- Fox, Peter T. – Ingham, Roger J. – Ingham, Janis C. – Zamarippa, Frank – Xion, Joe H. – Lancaster, Jonathan L. (2000): Brain correlates of stuttering and syllable production. A PET performance-correlation analysis. **Brain** 123, 1985–2004.
- Freud, Sigmund (1910/1938): The psychopathology of everyday life. In. Brill, Arden Abraham (ed. and trans.): **The basic writings of Sigmund Freud.** Modern Library: New York, 35–178.
- Fromkin, Victoria A. (1999): Gondolatok az agy, az elme és a nyelv közti kapcsolatokról. In. Bánréti Zoltán (szerk.): **Nyelvi struktúrák és az agy. Neurolingvisztikai tanulmányok.** Corvina: Budapest, 59–90.

- Gecső Tamás – Sárdi Csilla (szerk.) (2010): **Új módszerek az alkalmazott nyelvészeti kutatásban**. Kodolányi János Főiskola, Székesfehérvár – Tinta Könyvkiadó: Budapest.
- Gordon, Pearl A. – Luper, Harold L. (1992): The arly identification of beginning stuttering I: protocols. **American Journal of Speech-Language Pathology** I, 43–53.
- Gósy Mária (1999): **Pszicholingvisztika**. Corvina: Budapest.
- Gósy Mária (2003): A spontán beszédben előforduló megakadásjelenségek gyakorisága és összefüggései. In. **Magyar Nyelvőr** 127: 257–277.
- Gósy Mária (2004): **Fonetika, a beszéd tudománya**. Osiris: Budapest.
- Gósy Mária (2008): **Magyar spontánbeszéd-adatbázis – BEA**. Beszédkutatás 2008. MTA Nyelvtudományi Intézet: Budapest, 194–207.
- Gósy Mária (szerk.) (2012a): **Beszéd, adatbázis, kutatások**. Akadémiai Kiadó: Budapest.
- Gósy Mária – Bóna Judit (2006): A megakadásjelenségek javítása a beszédmegértésben. **Magyar Nyelvőr** 130/1, 33–49.
- Gósy Mária – Bóna Judit (2011): A case study ont he effect of discourse type on fluency level in stuttering. **The Phonetician** 103/104, 57–74.
- Gleason, Jean Berko – Ratner, Bernstein Nan (1998): **Psycholinguistics**. 2nd Edition. Hartcourt Brace College Publishers: New York.
- Gulyás Balázs (2003): Funkcionálisképalkotó eljárások a kognitív idegtudományban. In. Pléh Csaba – Kovács Gyula – Gulyás Balázs (szerk.): **Kognitív idegtudomány**. Osiris: Budapest, 103–125.
- Gulyás Balázs – Mórocz István Ákos (2008): Funkcionális képalkotó eljárások. In. Kállai János – Bende István – Karádi Kázmér – Racsmány Mihály (szerk.): **Bevezetés a neuropszichológiába**. Medicina: Budapest, 45–68.

- Horváth Viktória (2010): Hezitációs jelenségek óvodáskorban. In. Gecső Tamás – Sárdi Csilla (szerk.): **Új módszerek az alkalmazott nyelvészeti kutatásban**. Kodolányi János Főiskola, Székesfehérvár – Tinta Könyvkiadó: Budapest, 153–158.
- Howell, Peter (2007): A model of serial order problems in fluent, stuttered and agrammatic speech. In. **Human Movement Science** 26(5), 728–741.
- Howell Peter – Au-Yeung James – Yaruss Scott – Eldridge, Kevin (2006): Phonetic difficulty and stuttering in English. **Clinical Linguistics and Phonetics** 2006/20, 703–716.
- Huszár Ágnes (2005): **A gondolattól a szóig. A beszéd folyamata a nyelvbtlások tükrében**. Tinta Könyvkiadó: Budapest.
- Kálmán László – Trón Viktor (2005): **Bevezetés a nyelvtudományba**. Tinta: Budapest.
- Kiefer Ferenc (2001): **Nyelvtudomány**. MTA: Budapest.
- Krommer Éva (1996): **Bevezetés a beszéd fogyatékosok pedagógiájába**. Comenius Bt: Pécs.
- Jäncke, Lutz – Hänggi, Jürgen – Steinmetz, Helmuth (2003): Brain Size: A Possible Source of Interindividual Variability in Corpus Callosum Morphology. In. Zaidel, Eran – Iacoboni, Marco (eds): **The Parallel Brain: The Cognitive Neuroscience of the Corpus Callosum**. Massachusetts Institute of Technology: Massachusetts, 51–63.
- Johnston, Wendell (1959): **The onset of stuttering**. University of Minnesota Press: Minneapolis.
- Levy-Reiner, Sherry (ed.) (1998): **The Adaptable Brain: Papers Presented at a Symposium Cosponsored by the National Institute of Mental Health and the Library of Congress** (Decade of the Brain, Vol. 2). Library of Congress: California.
- Kovács Gyula (2002): A vizuális tudat. In. Vizi E. Szilveszter – Altrichter Ferenc – Nyíri Kristóf – Pléh Csaba (szerk.): **Agy és tudat**. BIP: Budapest, 231–227.
- Lajos Péter (2003): **Dadogásról mindenkinek**. Pont: Budapest.

- Linke, Detlef (2005): **Az agy**. Corvina: Budapest.
- Lycan, William G. (ed.) (1990): **Mind and cognition: A reader**. Basil Blackwell: Cambridge.
- Mérei Vera – Vinczéné Bíró Etelka (1998): **Dadogás I. Etiológia és tünettan**. Nemzeti Tankönyvkiadó: Budapest.
- Montágh Imre – Montághné Riener Nelli – Vinczéné Bíró Etelka (2002): **Gyakori beszédhibák a gyermekkorban**. Holnap: Budapest.
- Nánay Bence (2000): **Elme és evolúció. Az elmefilozófia és a kognitív tudomány evolúciós megközelítése**. Kávé Kiadó: Budapest.
- Natke, Ulrich – Sandrieser, Patricia – Pietrowsky, Reinhard – Kalveram, Karl Theodor (2006): Disfluency data of German preschool children who stutter and comparison children. **Journal of Fluency Disorders** 31, 165–176.
- Nemes László (2004): Ember, állat, gép: a kognitív tudomány evolúciója. In: Pléh Csaba – Kampis György – Csányi Vilmos (szerk.): **Az észleléstől a nyelvig**. Gondolat: Budapest, 306–323.
- Neumann, Katrin – Euler, Harald A. – von Gudenberg, Alexander Wolff – Giraud, Anne-Lise – Lanfermann, Heinrich – Gall, Volker – Preibisch, Christine (2003): The nature and treatment of stuttering as revealed by fMRI: A within- and between-group comparison. **Journal of Fluency Disorders** 28, 381–410.
- Neumann, Katrin – Preibisch, Christine – Euler, Harald A. – von Gudenberg, Alexander Wolff – Lanfermann, Heinrich – Gall, Volker – Giraud, Anne-Lise (2005): Cortical plasticity associated with stuttering therapy. **Journal of Fluency Disorders** 30, 23–39.
- Norman, Donald A. (1981): Twelve issues for cognitive science. In: Norman, Donald A. (ed.): **Perspectives on cognitive science**. Lawrence Erlbaum: Hillsdale.
- Norman, Donald A. (ed.) (1981): **Perspectives on cognitive science**. Lawrence Erlbaum: Hillsdale.
- Orton, Samuel T. (1927): Studies in Stuttering. **Archives of Neurology and Psychiatry** 18, 671–672.

- Osherson, Daniel N. (ed.) (1990): **An invitation to cognitive science**. MIT Press: Cambridge.
- Perlaki Gábor – Horváth Réka – Orsi Gergely – Aradi Mihály – Auer Tibor – Varga Eszter – Kántor Gyöngyi – Altbäcker Anna – John Flora – Dóczi Tamás – Komoly Sámuel – Kovács Norbert – Schwarcz Attila – Janszky József (2013): White-matter microstructure and language lateralization in left-handers: A whole-brain MRI-analysis. **Brain and Cognition** 82: 3, 319–328.
- Pléh Csaba (1980): **A pszicholingvisztika horizontja**. Akadémiai Kiadó: Budapest.
- Pléh Csaba (1991): Szükséglet vagy divat? A megismeréstudományról. **BUKSZ** 3, 227–235.
- Pléh Csaba (szerk.) (1996): **Kognitív tudomány**. Osiris: Budapest.
- Pléh Csaba (szerk.) (1997): **A megismeréstudomány egy útja: A párhuzamos feldolgozás**. Typotex: Budapest.
- Pléh Csaba (2003): **Bevezetés a megismeréstudományba**. Typotex: Budapest.
- Pléh Csaba – Gulyás Balázs (2003): Mitől kognitív és mitől idegtudomány? In: Pléh Csaba – Kovács Gyula – Gulyás Balázs (szerk.): **Kognitív idegtudomány**. Osiris: Budapest, 19–31.
- Pléh Csaba – Kovács Gyula – Gulyás Balázs (szerk.) (2003): **Kognitív idegtudomány**. Osiris: Budapest.
- Pléh Csaba – Lukács Ágnes (2003): Nyelv, evolúció és agy. In: Pléh Csaba – Kovács Gyula – Gulyás Balázs (szerk.): **Kognitív idegtudomány**. Osiris: Budapest, 485–504.
- Pléh Csaba – Kampis György – Csányi Vilmos (szerk.) (2004): **Az észleléstől a nyelvig**. Gondolat: Budapest.
- Princzes Mária (szerk.) (1999): **Mentális és viselkedészavarok pszichológiája** (Szöveggyűjtemény). Benedek Elek Pedagógiai Főiskola – Okker Oktatási Iroda: Budapest.
- Roland, Per E. (1993): **Brain Activation**. Wiley and Sons: New York.

- Sheehan, Joseph Green (1970): **Stuttering research and therapy**. Harper & Row: New York.
- Silverman, Franklin H. (1992): **Stuttering and other fluency disorders**. Prentice-Hall: Englewood Cliffs: New Jersey.
- Smith, John-Christian (ed.) (1990): **Historical foundations of cognitive science**. Kluwer: Dordrecht.
- Sommer, Martin – Koch, Martin A. – Paulus, Walter – Willer, Cornelius – Büchel, Christian (2002): Disconnection of speech-relevant brain areas in persistent developmental stuttering. **The Lancet** 360, 380–383.
- Subosits István (2001): **A beszéd rendellenességei**. Egyetemi Fonetikai Füzetek, 30. ELTE: Budapest.
- Toga, Arthur W. – Mazziotta, John C. (2000): **Brain Mapping. The Systems**. Academic Press: San Diego C.A.
- Travis, Lee Edward (1931): **Speech pathology**. Appleton Century: New York.
- Varga Eszter – Simon Mária – Tényi Tamás – Schnell Zsuzsanna – Hajnal András – Orsi Gergő – Dóczy Tamás – Komoly Sámuel – Janszky József – Füredi Réka – Hamvas Edina – Fekete Sándor – Herold Róbert (2013): Irony comprehension and context processing in schizophrenia during remission – A functional MRI study. **Brain and Language** 126: 3, 231–242.
- Vékássy László (1987): **A dadogók komplex kezelése**. Medicina: Budapest.
- Vincze Tamásné (1971): **A „nehéz hangok” felnőtt dadogók beszédében. A beszéd és zavarai**. Tankönyvkiadó: Budapest.
- Wilson, Robert A. – Keil, Frank (eds.) (1999): The MIT Encyclopedia of the Cognitive **Science**. The MIT Press: Cambridge, MA.
- World Health Organization (1977): **Manual of the international statistical classification of diseases, injuries, and causes of death** (Vol. 1.) World Health Organization: Geneva.

Zaidel, Eran – Iacoboni, Marco (eds) (2003): **The Parallel Brain: The Cognitive Neuroscience of the Corpus Callosum**. Massachusetts Institute of Technology: Massachusetts.

Zebrowski, Patricia M. (1995): The topography of beginning stuttering. **Journal of Communication Disorders** 28/2, 75–91.

12.16 Tables

Table 1 Stuttering as specific developmental disorders of speech and language.....	232
Table 2 Summary table of psychodiagnostics results of stutterer research persons	239
Table 3 Summarizing table of „difficult sounds”/words „believed” or „real”	240
Table 4 The duration of the processed audio material by the speech type (s)	241
Table 5 Activation table of component C36	243
Table 6 Activation table of component C31	244
Table 7 The values of speech lateralisation (LI) by the research persons.....	246

12.17 Figures

Figure 1 Interdisciplinary horizon of speech search.....	229
Figure 2 The Iceberg of Stuttering (Sheehan 1970, quoted Fibiger 2010)	231
Figure 3 Activity of component C36 (Source: own figure of author).....	243
Figure 4 Activity of component C31 (Source: own figure of author).....	244